АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ТОМ XXXVI, ВЫП. 8

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ★ 1957

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGICHESKY ZHURNAL

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

1957

ТОМ XXXVI август **ВЫПУСК 8**

СОДЕРЖАНИЕ

Краткие сообщения

(см. продолжение на 3-й стр. обложки)

Адрес редакции:

Москва Б-64, Подсосенский пер., д. 21,
Издательство Академии наук СССР,
Редакция «Зоологического журнала»

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

К БИОЛОГИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ РЫБ: ПРОХОДНЫЕ И ПОЛУПРОХОДНЫЕ

В. И. ВЛАДИМИРОВ

Институт гидробиологии Академии наук УССР

В ихтиологии издавна существовало деление рыб на морских, пресноводных и проходных, однако разработка научной классификации рыб по образу их жизни началась трудами известного русского ихтиолога К. Кесслера (1877). В настоящее время в отечественной литературе принята биологическая классификация рыб В. И. Мейснера (1933), которая по сравнению с другими системами «является наиболее полной и объемлющей важнейшие моменты жизни рыб» (Суворов, 1948). Но и эта классификация, несомненно, еще далека от совершенства. Особенно неопределенными остаются до сих пор понятия «проходные» и «полупроходные» рыбы, вследствие чего в ихтиологической литературе эти термины употребляются в разном значении и зачастую одну и ту же форму одни авторы относят к проходным рыбам, другие — к полупроходным, или же — одни относят к морским, а другие — к проходным и т. д.

Понятно, что при столь большом разнообразии форм, какое наблюдается у рыб, вряд ли возможно точно разграничить и уверенно распределить их всех по определенным классификационным группам. Некоторые формы неизбежно окажутся промежуточными или переходными между соседними группами. Но это лишь подтверждает необходимость дальнейшей разработки и уточнения понятий, входящих в классификацию.

Каких же рыб называют проходными? По К. Кесслеру (1877), к проходным относятся те рыбы, из которых одни постоянно живут в морях или солоноватых озерах (Арал, Каспий) и только временно заходят в реки, преимущественно для икрометания, а другие всю жизнь проводят в реках или пресноводных озерах и только для икрометания уходят в глубины морей. Из рыб последней группы в ихтиофауне наших южных морей К. Кесслером отмечен только один речной угорь (Anguilla anguilla), нагуливающийся в пресных водах, а для размножения мигрирующий в Атлантический океан.

Н. А. Смирнов (1912), полностью принимая биологические категории рыб, установленные Кесслером, предложил вместе с тем более мелкие подразделения. Так, категорию проходных рыб он делит на 2 группы: 1) проходные коренно-водные, ограничивающие свое пребывание в реках коренными, текучими водами и 2) проходные придаточно-водные, регулярно заходящие из коренных вод реки в придаточные. При этом автор считает, что бóльшая часть проходных рыб относится к первой группе. В качестве представителей первой группы он приводит белугу (Huso huso) и кету (Oncorhynchus keta), а второй — муксуна (Coregonus muksun).

Приведенная выше формулировка категории проходных достаточно неопределенна, но еще более неопределенной сделал ее В. И. Мейснер (1933), который одновременно и расширил это понятие, и разбил категорию на ряд групп и подгрупп. В. И. Мейснер считал, что к проходным следует относить рыб, проводящих свою жизнь в море и лишь для размножения входящих в пресные и солоноватые воды или, наоборот, проводящих жизнь в пресных и солоноватых водах и лишь для размножения уходящих в открытое море.

Эта слишком общая формулировка, с одной стороны, затрудняет классифицирование многих рыб, а с другой — позволяет незаслуженно относить многих полупроходных и морских рыб к категории проходных.

Майерс (G. S. Myers, 1949) принимает кесслеровские определения проходных (для последних он вводит термин diadromous) и делит их на анадромных и катадромных [как и Мик (A. Meek, 1916)]. К первым он относит рыб, проводящих жизнь большей частью в море и мигрирующих для размножения в пресную воду. Автор считает возможным термин «анадромные» применять и к пресноводным рыбам, мигрирующим из озера в его приток для нереста, хотя и требует для этого случая соответствующей оговорки. Вполне естественно, что автор не знает определенно, куда отнести морских рыб, которые идут для нереста в эстуарии, солоноватые и почти пресные воды. К катадромным Майерс относит рыб, проводящих большую часть жизни в пресной воде и мигрирующих для размножения в море (Anguilla, некоторые Galaxias). Однако автор тут же отмечает, что не ясно, как далеко должна идти рыба в соленые или солоноватые воды, чтобы иметь право называться катадромной. Тот же самый вопрос ставится и по отношению к анадромным рыбам. Как видно, и в определениях, данных Майерсом для проходных рыб, нет четкости. При этом в классификации рыб Майерса нет места для полупроходных рыб, которые, несомненно, представляют собой характерную группу и заслуживают быть выделенными.

Насколько запутаны в настоящее время представления о категории проходных рыб, свидетельствуют нижеследующие примеры. Воблу (Rutilus rutilus caspius) В. И. Мейснер (1933), Л. С. Берг (1940а), Г. Н. Монастырский (1949) относят к проходным рыбам, а Г. В. Никольский (1954), так же как когда-то К. Кесслер (1877), к полупроходным. Европейскую ряпушку (Coregonus albula) В. И. Мейснер и Л. С. Берг считают проходной рыбой, а Г. В. Никольский (1954) и П. А. Дрягин (1949) — полупроходной. Кефаль (Mugil) В. И. Мейснер (1933) и М. И. Тихий и П. Викторов (1940) относят к проходным, а Б. С. Ильин (1949), как и К. Кесслер — к морским. Речную камбалу (Pleuronectes flesus) В. И. Мейснер (1933) и В. К. Есипов (1949) считают морской формой, а Л. С. Берг (1940а) — проходной. Большеглазого пузанка (Alosa saposhnikovi) В. И. Мейснер (1933) относит к проходным рыбам, Е. К. Суворов (1948) — к морским, а А. Н. Световидов (1952) — к солоноватоводным и т. д.

Некоторые авторы к проходным рыбам относят чисто пресноводные формы только потому, что из озер, где эти рыбы обитают постоянно, они поднимаются для нереста в реки. Так, например, И. Ф. Правдин (1954) называет проходным шуйского сига, являющегося формой онежского сига (Coregonus lavaretus lavaretoides). Но волховского сига (Coregonus lavaretus baeri), также обитающего в озере (оз. Ладожское) и для нереста идущего в реки, И. Ф. Правдин считает озерно-речной формой. Напротив, М. И. Тихий и П. Викторов (1940) этого же волховского сига называют проходным.

Возникновению путаницы, мне кажется, способствовала также классификация рыб, предложенная английским ихтиологом Миком (1916). Последний разделил рыб по характеру их миграций на анадромических, т. е. мигрирующих а) из моря в реки, б) только из низовьев рек в их верховья и притоки, в) из открытых частей моря к берегам и т. д., и на катадромических, т. е. мигрирующих в противоположном направлении. В нашей литературе эти термины нашли широкое применение, но обычно они почему-то отождествляются с термином «проходные», с чем никак нельзя согласиться. Категория проходных рыб издавна выделена в отличие от морских и пресноводных и включает довольно определенную и сравнительно малочисленную группу рыб. К ним относятся рыбы, закономерно переходящие один или несколько раз в жизни из полносоленой морской воды (характерной для данного моря) в пресную воду рек. Проходные рыбы делятся на 2 группы: 1) размножающиеся в пресных водах (генеративно-пресновод-

ные) и 2) размножающихся в соленых водах (генеративно-морские). К первой группе относятся рыбы, которые способны во взрослом состоянии нормально и регулярно нагуливаться на полносоленых морских участках (характерных для данного моря), а для размножения идут в реки, обычно далеко от устья, и откладывают икру в русле самих рек или их притоков, иногда и в озерах, являющихся истоками рек. Ко второй группе относятся рыбы, во взрослом состоянии регулярно идущие для нагула из моря в реки и пресноводные озера, а для размножения возвращающиеся в море и откладывающие икру в полносоленой морской воде.

Все проходные рыбы нашей ихтиофауны принадлежат к первой группе. Исключением является только речной угорь, относящийся ко второй группе.

Проходные рыбы первой группы, на наш взгляд, естественным образом делятся на истинно-проходных и ложно-проходных. К истинно-проходным относятся виды, освоившие для нагула истинные моря [1]; к ложно-проходным относятся рыбы, освоившие для нагула только большие солоноватоводные озера — «моря» (у нас Каспий, Арал) и не имеющие близких родственников (того же вида) среди истинно-проходных.

Как известно, Каспий и Арал отличаются от истинных морей не только своей замкнутостью, но и пониженным общим количеством растворенных солей и соотношением их компонентов — относительно меньшим количеством хлоридов, повышенным количеством сульфатов и щелочно-земельных солей. Пресноводные рыбы лучше переносят воду с таким составом солей и скорее могут освоить для нагула открытые просторы этих «морей» и, таким образом, сделаться проходными и даже «морскими» рыбами (например, каспийский морской судак). Такие проходные рыбы, конечно, должны быть отделены, при классификации, от истинно-проходных.

Приведенное выше определение категорий проходных позволяет отнести к истинно-проходным рыбам из нашей современной ихтиофауны определенный и очень ограниченный набор видов, принадлежащих к нескольким семействам: миноговых (Petromyzon marinus, Lampetra fluviatilis, L. japonica) [2], осетровых (Huso huso, Acipenser güldenstädti, A. stellatus, A. nudiventris, A. sturio, A. medirostris), сельдевых (Alosa kessleri и, возможно, некоторые формы пузанков Alosa caspia), лососевых (лососи родов Salmo и Oncorhynchus и, возможно, некоторые виды рода Salvelinus); из карповых имеется только один вид, который, по-видимому, может быть отнесен к истинно-проходным — это восточная красноперка (Leuciscus brandti).

К ложно-проходным относится также очень небольшой список рыб: из миноговых — Caspiomyzon wagneri, из лососевых — Stenodus leucichthys, из карповых — Barbus brachycephalus, Abramis brama bergi, Chalcalburnus chalcoides chalcoides, Rutilus frisii kutum, Aspius aspius taeniatus, A. a. iblioides, возможно — Vimba vimba persa. Список, по-видимому, может быть дополнен.

Способность быть истинно-проходной рыбой является видовым свойством и характерна, как мы видели выше, лишь для немногих видов. Часть этих видов настолько сильно обособилась от породивших их видов, что теперь уже представлена только истинно-проходными формами (например, упомянутые выше осетровые, кесслеровская сельдь и др.). Другая часть видов образует, наряду с истинно-проходными, и пресноводные — речные или озерные формы, от которых первые, по-видимому, когда-то и произошли (например, кумжа, дальневосточные лососи, миноги и др.). Если вид является истинно-проходным или способен образовать истинно-проход-

[1] Азовское море рассматривается как солоноватоводный и мелководный залив Черного моря.

[2] Как известно, миноговые не относятся к настоящим рыбам (Берг, 1940), но обычно рассматриваются вместе с рыбами.

ную форму, то в бассейнах, которые он населяет, имеются проходные формы этого вида. Так, например, истинно-проходной тип A. nudiventris является проходным и в Черном море, и в Каспии, и в Арале. Истинно-проходная кесслеровская сельдь A. kessleri населяет бассейны и Черного моря и Каспия; и там и тут она представлена местными проходными подвидами. Истиннно-проходная кумжа Salmo trutta — проходная во всех морских бассейнах, где она обитает, так же как и в солоноватоводных озерах — Каспии и Арале, в которых она представлена местными проходными подвидами (каспийский и аральский лососи).

Интересно отметить, что все истинно-проходные виды, за исключением одной восточной красноперки (биология которой, кстати, еще недостаточно изучена), являются представителями наиболее древних отрядов среди ныне живущих рыб.

Виды, к которым принадлежат ложно-проходные формы, не способны образовывать проходные формы в других, населяемых ими бассейнах, помимо Каспия и Арала. Все ложно-проходные формы, за одним исключением (эндемичный род миноги), представлены местными каспийскими и аральскими подвидами. Родственные им подвиды (того же вида) в других бассейнах являются полупроходными (см. ниже) и пресноводными формами. Как видим, между истинно-проходными и ложно-проходными формами существуют глубокие биологические различия.

Группа полупроходных рыб была выделена К. Кесслером (1877), который отнес к ним рыб, которые «частью находятся на постоянном пребывании в реках и в пресноводных озерах, частью имеют жительство в солоноватых водах, или в устьях рек, но в последнем случае во время нереста вдаются в самые реки, хотя и не предпринимают по ним таких дальних странствий, как рыбы проходные».

Н. А. Смирнов (1912) разделил полупроходных рыб, так же как и проходных (см. выше), на коренно-водных и придаточно-водных. Такое же деление полупроходных сохранил и В. И. Мейснер (1933). Оба автора полностью приняли определение понятия категории полупроходных, данное К. Кесслером.

Накопленные к настоящему времени знания по биологии рыб заставляют расширить и в то же время несколько уточнить границы группы полупроходных рыб. К последним относятся рыбы, не ставшие полностью проходными. На наш взгляд, полупроходные делятся на следующие главные группы: 1) полупроходные пресноводные — регулярно нагуливающиеся на опресненных предустьевых участках моря (также Арала и Каспия), в солоноватых водах заливов и лиманов и избегающие полносоленых (характерных) вод моря, а для размножения идущие в пресные воды главным образом низовий рек (но иногда поднимающиеся довольно высоко) и их поймы; 2) полупроходные морские — регулярно нагуливающиеся в полносоленых водах моря, а для размножения идущие в пресные или солоноватые воды эстуариев, лиманов, заливов.

Полупроходные пресноводные делятся в свою очередь на коренно-водных и придаточно-водных. Первые размножаются в русле реки и могут подниматься высоко вверх по реке; вторые размножаются на полоях и в озерах, обычно, в низовьях рек. Полупроходные морские должны быть разделены на истинно-морских и на ложно-морских. Первые — обитатели морей, а вторые — обитатели солоноватоводных озер — Каспия и Арала.

Подавляющее большинство наших полупроходных рыб относится к группе пресноводных полупроходных. Это — широко известные формы, перечислять которые здесь нет необходимости. Для примера укажу (понятно, что жилые формы перечисленных ниже рыб исключаются) рыбца, шемаю, вырезуба, муксуна, нельму, азиатскую и малоротую корюшек, невского сига (коренно-водные), воблу, тарань, полупроходные формы леща, сазана, судака (придаточно-водные).

Полупроходные морские определенно известны мне пока только из се-

мейства сельдевых, но несомненно, что они имеются и в других семействах рыб. В качестве примеров полупроходных истиннно-морских можно привести следующих рыб: пузанка Днепровско-Бугского лимана (Alosa caspia nordmanni), керченскую сельдь (Alosa brashnikovi maeotica), «озерные» формы тихоокеанской сельди (Clupea harengus pallasi), чешско-печорскую сельдь (Clupea harengus pallasi n. suworowi). Пример полупроходных ложноморских — большеглазый пузанок (Alosa saposhnikovi).

Таким образом, кефалей и речную камбалу, несомненно, нельзя считать проходными рыбами (второй группы), как это делали некоторые авторы и о чем уже сообщалось выше. Заход этих рыб в пресные воды не носит регулярный, обязательный характер; основная масса рыб их популяций нагуливается у морских побережий и в солоноватых водах лиманов и заливов. Случаи захождения в пресные воды свидетельствуют только о высокой степени эвригалинности этих морских рыб.

Также нельзя признать проходными и упомянутых выше воблу, ряпушку, муксуна и большеглазого пузанка. Хотя первые три формы полностью или частично нагуливаются в морях, но там они живут в предустьевых пространствах моря, на опресненных, солоноватых участках, избегая собственно морских вод. Большеглазый же пузанок, наоборот, нагуливаясь в «морских» водах, для нереста приходит в сильно опресненные воды Северного Каспия. Таким образом, все эти рыбы должны быть отнесены к категории полупроходных рыб, но, разумеется, к различным ее подразделениям.

Несомненно, что названные выше группы как проходных, так и полупроходных естественным образом делятся на более мелкие группы соответственно их биологическим особенностям. Но это деление уже не входило в нашу задачу.

Литература

Берг Л. С., 1940. Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых, Изд-во АН СССР.— 1940а. Жизнь пресных вод, т. 1, Рыбы, Изд-во АН СССР.
Дрягин П. А., 1949. Промысловые рыбы СССР (атлас).
Есипов В. К., 1949. Промысловые рыбы СССР (атлас).
Ильин Б. С., 1949. Промысловые рыбы СССР (атлас).
Кесслер К., 1877. Рыбы, водящиеся и встречающиеся в Арало-Каспийско-Понтийской ихтиологической области, Тр. Арало-Касп. экспед., вып. IV, СПб.
Мейснер В. И., 1933. Промысловая ихтиология.
Монастырский Г. Н., 1949. Промысловые рыбы СССР (атлас).
Никольский Г. В., 1954. Частная ихтиология.
Правдин И. Ф., 1954. Сиги водоемов Карело-Финской ССР, Изд-во АН СССР .
Световидов А. Н., 1954. Фауна СССР. Рыбы, ч. II, вып. I.
Смирнов Н. А. 1912. Вестн. рыбопром., XXVII, 6—7.
Суворов Е. К., 1948. Основы ихтиологии.
Тихий М. И. и Викторов П., 1940. Запасы рыб и гидростроительство, Пищепромиздат.
Meek A., 1916. The migrations of fish, London.
Myers G. S., 1949. Usage of anadromous, catadromous and allied terms for migratory fishes, Copeia, No. 2.

ON THE BIOLOGICAL CLASSIFICATION OF FISHES: THROUGH-RUNNING AND SEMI-THROUGH-RUNNING ONES

V. I. VLADIMIROV

Institute of Hydrobiolo {y, Academy of Scier ces of the Ukrainian SSR

Summary

To the group of through-running fishes belong such ones, which regularly, one or some times in their life, transfer from the saline marine water (characteristic of the given sea) to the resh water in the rivers, and inversely. This group is divided into: 1) generatively fresh water

fishes and 2) generatively marine ones. Generatively fresh water through-running fishes are divided into: 1) true through-running fishes adapted to the feeding in true seas and 2) pseudo-through-running ones adapted to the feeding only in large lakes of law salinity (the Caspian Sea, the Aral Sea etc.) and having no related forms (belonging to the same species) among the true through-running fishes.

To the group of semi-through-running fishes belong such ones, which have not become completely through-running. They are divided into: 1) semi-through-running fishes regularly feeding in the areas with decreased salinity, such as prae-estuarial areas of the sea (in the Caspian and Aral Seas as well), in bays and firths, avoiding typical marine water of high salinity and spawning in the fresh water of rivers and their bottomland; 2) semi-through-running marine fishes regularly feeding in the saline sea and spawning in the fresh water or water of low salinity of the estuaries, firths and bays.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

МАТЕРИАЛЫ ПО ЭМБРИОНАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ POGONOPHORA

А. В. ИВАНОВ

Кафедра зоологии беспозвоночных Ленинградского государственного университета

Материалом для настоящего исследования послужило около 30 кладок Pogonophora преимущественно Siboglinum caulleryi A. Ivanov, обнаруженных мной в сборах экспедиций Института океанологии АН СССР на судне «Витязь» в Охотском море. К сожалению, материал был весьма фрагментарным — отсутствовали некоторые важные стадии развития. Кроме того, фиксация части зародышей оказалась неудовлетворительной. Поскольку, однако, об эмбриональном развитии Pogonophora все еще ничего не известно, я решаюсь опубликовать свои неполные наблюдения и вытекающие из них соображения. Многие из них имеют предварительный характер и в дальнейшем, вероятно, будут исправлены и дополнены. Пользуюсь случаем принести свою благодарность за предоставленный мне материал проф. Л. А. Зенкевичу — руководителю экспедиций на судне «Витязь».

Впервые эмбрионы Pogonophora наблюдал Коллери (M. Caullery, 1944), который обнаружил их в трубке одного индивида S. weberi Caullery впереди тела животного. Признав совершенно правильно в найденных им удлиненных «masses isolées» эмбрионов на ранней стадии развития, Коллери ошибочно предположил, что они были зафиксированы в трубке материнской особи в тот момент, когда выходили наружу. Крайне плохая сохранность материала не позволила ему, однако, сделать какие-либо наблюдения над внутренним строением зародышей.

Кладка

Самки Pogonophora откладывают яйца в передний участок собственной трубки, где и протекает все эмбриональное развитие. Такие кладки были обнаружены мной у двух видов Siboglinum (S. caulleryi и Siboglinum sp.), у Oligobrachia dogieli A. Ivanov и у Lamellisabella zachsi Uschakow, т. е. у представителей обоих отрядов — Athecanephria и Thecanephria.

Кладка S. caulleryi состоит из 10—30 яиц, лежащих в трубке в один ряд впереди материнской особи (рис. 1). Иногда щупальце самки располагается тут же, извиваясь между яйцами. У O. dogieli однажды я наблюдал кладку, состоящую из 42 яиц, тоже расположенных в один ряд; вторая кладка этого вида содержала 25 поздних эмбрионов.

Яйца лежат в трубке рядом одно позади другого или на некотором расстоянии друг от друга совершенно свободно, не будучи связаны каким-либо объединяющим их веществом. В тех случаях, когда яйца имеют удлиненную форму (Siboglinum), они ориентированы в трубке одинаково — передним концом к устью трубки. Округлые яйца (Lamellisabella и других форм) вряд ли сохраняют в кладке правильную ориентировку. Насколько можно судить по наблюдениям над S. caulleryi и O. dogieli, развитие яиц

одной кладки происходит синхронно, из чего видно, что все они откладываются в один прием.

Как долго продолжается период эмбрионального развития — неизвестно. Очевидно, самка остается в глубине трубки до тех пор, пока последняя не освободится от потомства, и вряд ли самка способна в это время питаться.

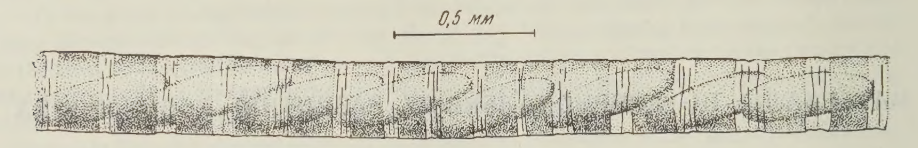


Рис. 1. Siboglinum caulleryi, участок трубки с отложенными яйцами

Яйцо

Громадное большинство погонофор (кроме Siboglinum) имеет округлые яйца или, по крайней мере, коротко-эллиптические (O. dogieli, рис. 2). Яйца всегда очень богаты желтком и после оплодотворения одеты тонкой и нежной желточной оболочкой.

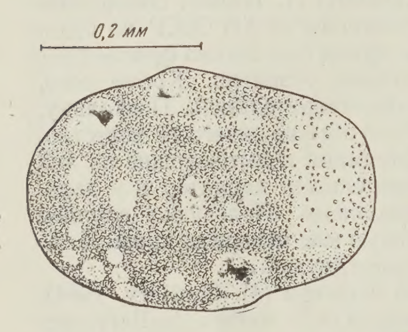


Рис. 2. Oligobrachia dogieli, яйцо

Яйцо S. caulleryi сильно вытянуто, закруглено на концах и очень слабо изогнуто, так что одна его сторона слегка вогнута, а противоположная — выпукла (рис. 3). Длина его колеблется от 0,47 до 0,65 *мм*. Один из концов яйца более плотный, гомогенный и полупрозрачный, противоположный — светлее и кажется зернистым из-за обильных клеточных включений. Ядро помещается в средней части яйца, ближе к его вогнутой поверхности. Плазма переполнена зернами желтка и капельками жира, причем количество и размеры этих включений заметно убывают к гомогенному концу яйца. Плотная темноватая плазма на этом конце почти лишена жировых капелек, а желточные зерна очень мелки. Вокруг ядра имеется небольшой участок плазмы, свободный от включений. Направительных телец обнаружить не удалось.

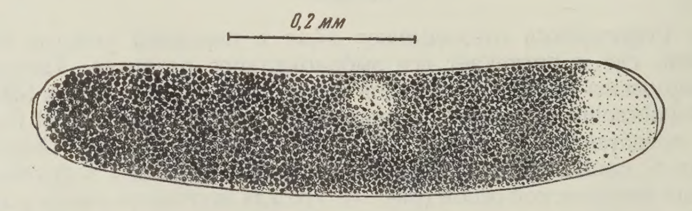


Рис. 3. Siboglinum caulleryi, оплодотворенное яйцо

Темные включения—капельки жира

Как показывает эмбриональное развитие, гомогенный и плотный конец яйца соответствует переднему концу взрослого животного. У Siboglinum этот передний полюс яйца обращен в сторону устья трубки. Какой стороне тела сформированного животного — брюшной или спинной — отвечает вогнутая сторона яйца, установить не удалось. Так как в яйце, наряду с передним и задним полюсами, различаются еще вогнутая и выпуклая

поверхность, то оно обладает явственной билатеральной симметрией, которая усиливается смещением ядра и окружающей его плазмы к вогнутой стороне.

Зрелые ооциты, извлеченные из яйцеводов самки, отличаются только отсутствием оболочки; ядро их также располагается в середине клетки. Однако среди яиц, взятых из кладок, можно видеть три различных состояния: сходные с ооцитами голые яйца со срединным положением ядра; яйца с ядром, сместившимся к переднему концу, лишенные еще оболочки; и яйца с ядром в середине, уже окруженные нежной оболочкой, которая затем долго сохраняется вокруг эмбриона. Очевидно, яйца откладываются в трубку неоплодотворенными, вскоре их ядро мигрирует к переднему концу и здесь, по-видимому, испытывает редукционное деление. Затем происходит оплодотворение, выделяется желточная оболочка, и ядро возвращается в среднюю часть яйца. Следовательно, направительные тельца выделяются близ переднего конца.

Таким образом, два признака — предполагаемое положение направительных телец и распределение запасных питательных веществ — показывают, что анимально-вегетативная ось яйца совпадает с его передне-задней осью. Pogonophora, следовательно, принадлежат к числу протаксонных животных.

Дробление и гаструляция

Яйцо испытывает тотальное, неравномерное дробление. Перед началом дробления оно заметно укорачивается. Первая плоскость деления проходит в косом направлении почти поперек яйца и делит его на два не вполне равных бластомера — передний и несколько более крупный задний (рис. 4). При втором делении оба бластомера делятся одновременно, каждый — на две неравные клетки. Из четырех клеток этой стадии две более крупные лежат на переднем и заднем концах зародыша, а две более мелкие занимают его среднюю часть, соприкасаясь в сагиттальной плоскости (рис. 5, *А*). Ядра клеток во время первого и второго делений остаются у вогнутой, а теперь сделавшейся плоской, поверхности яйца.

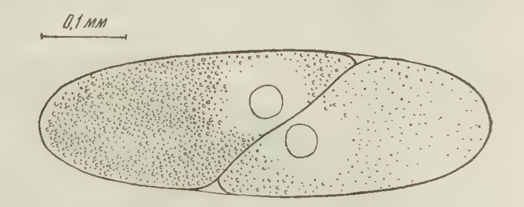


Рис. 4. Siboglinum caulleryi, дробление; стадия двух бластомеров

Вид с плоской стороны зародыша: в плазме виден желток

Затем синхронность клеточных делений нарушается. Сперва делится передний крупный бластомер на большую переднюю и небольшую боковую клетки, причем борозда деления, так же, по-видимому, как и при первых двух делениях, врезается с уплощенной стороны зародыша. В результате образуется стадия из пяти клеток (рис. 5, *Б*, *В*). Дальнейший ход дробления остался неизвестным.

Следующая изученная стадия слагается уже приблизительно из 80—85 бластомеров (рис. 6). Различия в размерах клеток становятся особенно значительными. Самые крупные клетки помещаются на заднем конце зародыша и на его выпуклой стороне, где в их расположении отчетливо заметна правильная билатеральная симметрия (рис. 6, *Б*). На выпуклой же поверхности зародыша близ переднего конца бросается в глаза пара очень крупных клеток. На плоской стороне размеры клеток постепенно увеличиваются от мелких в передней половине зародыша до крупных на заднем его конце (рис. 6, *А*).

В дальнейшем, на стадии, состоящей приблизительно из 130—140 бластомеров, общий характер расположения клеток сохраняется. Однако на

плоской стороне зародыша выступает резкая граница между мелкими передними и крупными задними клетками (рис. 7, *А*). На выпуклой стороне правильность расположения бластомеров несколько нарушается, а разница

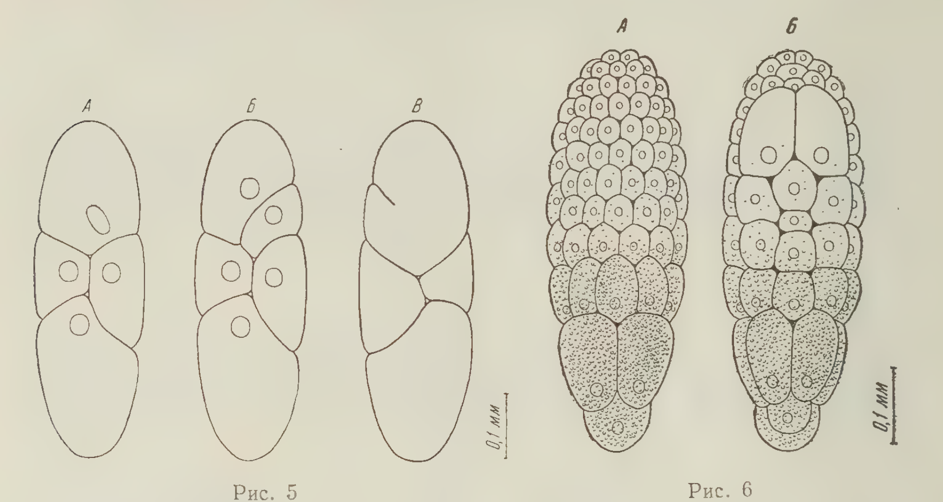


Рис. 5

Рис. 5. Siboglinum caulleryi, дробление

А — стадия четырех бластомеров с плоской стороны зародыша, *Б* — стадия пяти бластомеров с плоской стороны зародыша, *В* — то же с выпуклой стороны, образование борозды третьего деления еще не закончено

Рис. 6

Рис. 6. Siboglinum caulleryi, ранняя гаструла из 80—85 клеток

А — с плоской стороны зародыша, *Б* — с выпуклой стороны

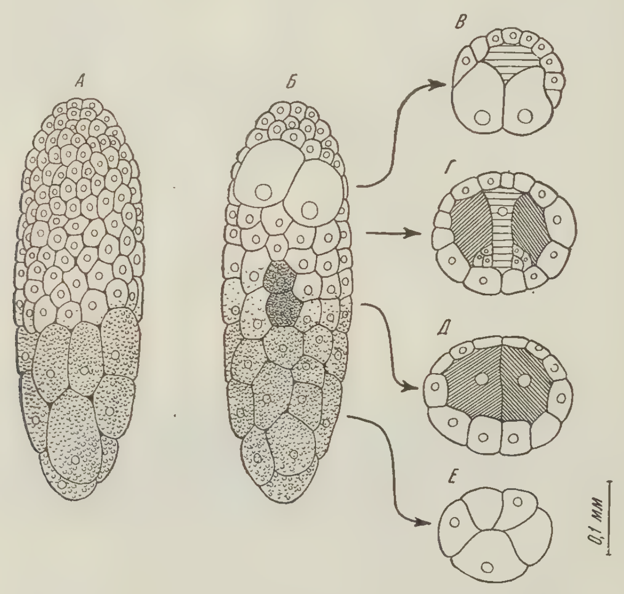


Рис. 7. Siboglinum caulleryi, гаструла из 130—140 клеток

А — с плоской стороны зародыша, *Б* — с выпуклой стороны, *В, Г, Д, Е* — поперечные разрезы на уровнях, показанных стрелками; схематизировано

в величине передних и задних клеток становится менее резкой (рис. 7, *Б*). В центре этой поверхности часто различаются две медиальные клетки, лежащие одна впереди другой и обладающие собственной, более темной, чем у окружающих элементов, окраской, которая зависит от характера желточ-

ных зерен. Интересно, что пара крупных передних клеток выпуклой стороны зародыша на этой стадии остается неизменной; деление этих клеток приостанавливается, тогда как остальные продолжают делиться.

На разрезах через зародыш этой стадии, кроме мелких поверхностных клеток, различаются клетки, уже целиком лежащие внутри. Имеются также крупные бластомеры, занимающие как бы промежуточное положение. Такова упомянутая пара крупных клеток близ переднего полюса на выпуклой стороне зародыша. Очень крупные ядра этих клеток лежат поверхностно; плазма их отличается значительной плотностью и содержит мелкозернистый желток (рис. 7, *В*). Среди внутренних элементов обращают на себя внимание три очень массивные клетки, занимающие бóльшую часть передней половины зародыша. Одна из них лежит впереди, ближе к уплощенной стороне. Это большая медиальная, вытянутая вдоль клетка, несколько сплющенная с боков (рис. 7, *В*, *Г*). Задний ее участок вклинивается между передними концами пары задних внутренних клеток, очень крупных, соприкасающихся в сагиттальной плоскости (рис. 7, *Г*, *Д*). Кроме того, есть еще две характерные группы очень мелких полигональных внутренних клеток. Они лежат симметрично справа и слева в передней части эмбриона под слоем наружных клеток выпуклой стороны между передними полупогруженными и парными внутренними макромерами (рис. 7, *Г*).

Таким образом, среди характерных групп бластомеров этой стадии развития различимы уже зачатки зародышевых листков. Мелкие клетки наружного слоя представляют собой эктодерму, а три большие внутренние клетки — зачаток архентерона, т. е. общий зачаток энтодермы и мезодермы. Внутренние мелкие клетки, судя по их положению между эктодермой и зачатком архентерона, имеют мезодермальную природу и, возможно, являются элементами мезенхимы. В пользу этого предположения говорит очень раннее их обособление. Наконец, интересно, что в задней части зародыша дифференциация на зародышевые листки еще отсутствует. Крупные, богатые желтком клетки, образующие этот участок эмбриона, в будущем, вероятно, принимают участие в формировании архентерона. Судьба передних, полупогруженных макромеров осталась невыясненной.

Из сказанного ясно, что рассматриваемая стадия представляет собой по существу уже гаструлу, несмотря на отсутствие бластоцеля и эпителизированного первичного кишечника. Бластопор также отсутствует, и ничто не указывает на его первоначальное положение.

Итак, на первых стадиях дробления Siboglinum нет никаких следов радиального или спирального типа. Очень скоро дробление становится билатерально-симметричным. Эта форма дробления во всех известных нам случаях является вторично измененным процессом. По-видимому, это в полной мере относится и к дроблению у Pogonophora. Своеобразный характер дробления у Siboglinum, очевидно, связан с удлиненной формой яйца и обилием питательных материалов в его плазме; возможно, что у форм с шаровидными яйцами дробление окажется более примитивным. По-видимому, у Siboglinum две первые плоскости деления значительно отклонились от своего первоначального меридионального направления. Причина этого явления кроется, вероятно, в том, что деление очень вытянутого яйца, перегруженного питательными материалами, легче происходит поперек яйца, чем вдоль него.

Весьма характерной особенностью дробления у Siboglinum является также его неравномерность. Среди бластомеров рано намечаются определенные группы, характеризующиеся размерами, расположением, особенностями желточных включений, собственной окраской и способностью различно окрашиваться на срезах. Другими словами, имеет место ранняя дифференциация бластомеров, придающая дроблению детерминативный характер. Поэтому отдельные периоды развития — дробление, гаструляция, обособление зачатков органов — разграничены неясно.

Что касается гаструляции, то можно с уверенностью сказать, что она

не связана ни с иммиграцией, ни тем более с инвагинацией. Обособление внутренних клеток, дающих позднее зачаток кишки и целомов, происходит, по-видимому, путем деляминации бластомеров плотной морулы или стерробластулы. Может быть в какой-то мере имеет место и обрастание мелкими клетками более крупных, т. е. эпиболия.

Образование целомов

На следующей стадии развития, имеющейся в моем материале, уже происходит образование целомов. Зародыш к этому времени несколько увеличивается в размерах; его передний конец немного расширяется (рис. 12, *А*). Образование эктодермы закончилось — вся поверхность эмбриона одета слоем эктодермальных клеток. Близ переднего конца явственно обозначается слегка выпуклый поясок (рис. 12, *А*,*а*), состоящий из двух поперечных рядов более крупных эктодермальных клеток. Сходный, но более узкий и менее заметный поясок из одного ряда больших клеток имеется и вблизи заднего конца (рис. 12, *А*,*b*). Дальнейшая судьба этих поясков не прослежена.

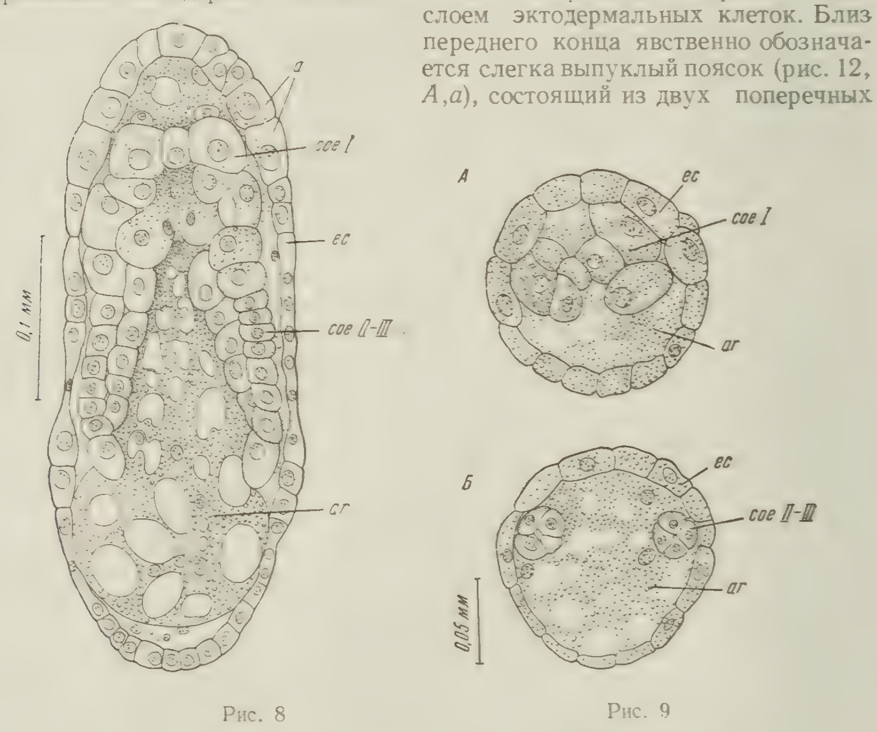


Рис. 8 Рис. 9

Рис. 8. Siboglinum caulleryi, начало образования целомов

Рис. 9. Siboglinum caulleryi, поперечные разрезы стадии, изображенной на рис. 8

А — в области зачатка первого целома, *Б* — в области боковых целомических карманов

Эктодерма имеет неравномерную высоту. На переднем и заднем концах зародыша она высока, в средней области уплощена (рис. 8, *ес*). Большие клетки переднего пояска вдаются внутрь; их ядра велики и пузыревидны (*а*).

Почти все внутреннее пространство зародыша занято плотной массой крупных клеток архентерона, очень богатых желтком (*ar*). Никаких следов эпителиального расположения их подметить не удается. В плазме клеток имеются многочисленные округлые пустоты на местах капель жира, растворившегося при изготовлении препаратов.

На серии зародышей удалось проследить формирование целомических мешков. На переднем конце архентерона, вследствие активизации клеточ-

ных делений, образуется зачаток переднего целома в виде большого непарного кармана (рис. 8, *coe* I). Он состоит из крупных округлых клеток, богатых желтком и сначала слабо эпителизирован. Однако на поперечных срезах видно, что клетки его расположены эпителиеобразно (рис. 9, *А*, *coe* I).

По-видимому, в то же время появляется пара боковых узких карманов— общие зачатки целомов вторых и третьих (рис. 8, *coe* II—III). Они вырастают от боковых поверхностей архентерона в его передней трети и, возможно, с самого начала связаны с зачатком переднего целома. Слепые концы трубчатых боковых карманов направлены назад. Узкий просвет карманов ограничен на поперечном сечении сначала всего четырьмя-пятью клетками с гомогенной плазмой, сравнительно бедной желтком и довольно крупными ядрами (рис. 9, *Б*, *coe* II— III).Основания карманов состоят из более крупных клеток, которые с внутренней стороны незаметно сливаются с клеточной массой архентерона, а с наружной — постепенно переходят в стенку переднего целома. Очевидно, начальное образование боковых карманов происходит вследствие локального усиленного размножения клеток архентерона или задне-боковых участков переднего целома. Затем боковые карманы сильно растут в длину в заднем направлении.

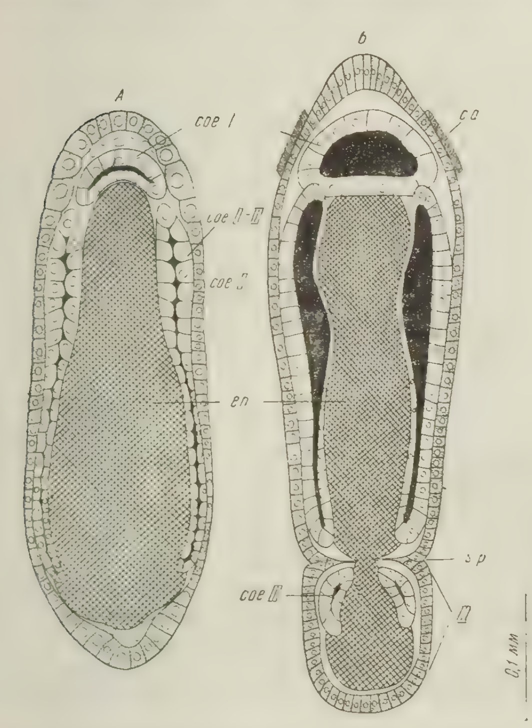


Рис. 10. Siboglinum caulleryi, образование целомов и начало сегментизации

А — стадия после отделения целомических карманов, *Б* — стадия после отчленения метасомы; схематизировано, полости целомов зачернены

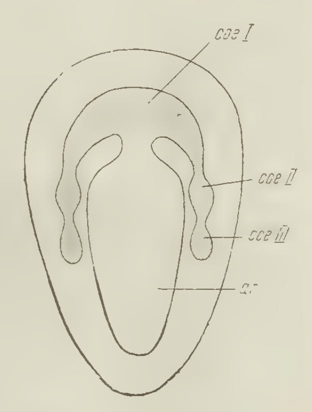


Рис. 11. Dolichoglossus pusillus (Enteropneusta), схема образования целомов

По Дэвису из Коршельта

Далее происходит полное отделение целомических карманов от центральной клеточной массы, которую теперь можно считать чисто энтодермальным зачатком кишечника, хотя по-прежнему в ней нет никаких следов гастроцеля (рис. 10, *А*, *en*). Парные целомические мешки на этой стадии лишь немного не достигают заднего конца зародыша (*coe* II—III).

Наконец, в задней части эмбриона появляется глубокая кольцевая перетяжка (рис. 10, *Б*, *s. p.*; рис. 12, *Б*, *s. p*), отграничивающая небольшой задний участок тела, представляющий собой не что иное, как туловищный сегмент, или метасому (рис. 10, *Б*, III; рис. 12, *Б*, III). При этом задняя часть энтодермы, попавшая в метасому, остается связанной узким стебель-

ком с основной ее частью, а задние концы целомических мешков отшнуровываются полностью и дают третьи целомы (рис. 10, *Б*, *сое* III). К этому моменту на переднем конце зародыша дифференцируется широкий мерцательный поясок, образованный очень густыми и короткими ресничками (*с. а*).

Таким образом, целомы у Pogonophora возникают типичным энтероцельным способом, что так характерно для Deuterostomia. Передняя часть архентерона образует непарный карман первого целома и связанные сначала с ним парные карманы, представляющие зачатки вторых и третьих целомов. Затем происходит обособление переднего и боковых целомических мешков и, наконец, от последних отшнуровываются третьи целомы. Совершенно сходно образуются целомы у Dolichoglossus pusillus Ritter (Enteropneusta), яйца которого богаты желтком (рис. 11) (B. M. Davis, 1908).

Поздние стадии развития

В моем материале оказались две последовательные поздние стадии, которые в общем дают представление о последних этапах эмбрионального развития. Они характеризуются законченностью сегментации тела и закладкой щупалец, благодаря чему впервые на протяжении онтогенеза удается установить брюшную и спинную стороны. Более ранняя стадия, правда, принадлежит к Oligobrachia dogieli. Однако по всем своим особенностям она нисколько не нарушает той общей картины онтогенеза, которая обрисовывается в результате изучения развития Siboglinum caulleryi. С другой стороны, этот материал позволяет сделать некоторые общие заключения об эмбриональном развитии Pogonophora.

Зародыши Oligobrachia dogieli, о которых идет речь, были обнаружены в количестве 25 шт. в одной кладке. Ориентация их в трубке оказалась такой же, как у Siboglinum caulleryi — у всех передний конец обращен в сторону устья трубки.

Длина зародышей колеблется от 0,98 до 1,36 *мм*. Тело сильно вытянутое, почти цилиндрическое, с явственным разделением на три сегмента (рис. 12, *В*). Протосома невелика (I), передний конец ее конусовидно вытянут в головную лопасть (*с*), сзади она отделена от мезосомы кольцевой бороздкой (*s. а*). На вершине головной лопасти сильно утолщенный кожаный эпителий состоит из высоких вытянутых клеток, на остальных участках он более или менее уплощен. Значительная часть его покрыта короткими и очень густыми ресничками, образующими широкий передний мерцательный поясок (*с. а*).

На брюшной стороне протосомы, впереди ее задней границы видны зачатки щупалец. У большинства зародышей, правда, здесь имеется зачаток лишь одного щупальца. Он имеет вид небольшого язычковидного выроста и расположен асимметрично, несколько справа от брюшной медианной линии (*t. d*). Однако у некоторых зародышей рядом с ним слева заметно маленькое утолщение эктодермы в виде возвышающегося светлого узелка (*t. s*). Несомненно, это зачаток следующего, левого щупальца парного к более развитому.

Мезосома уже испытала значительный рост в длину и составляет бóльшую часть зародыша (II). Стенки ее состоят из довольно высокой эктодермы. Зачатков уздечки еще нет. Почти вся спинная поверхность мезосомы в передней ее половине покрыта короткими ресничками.

Метасома очень мала, более или менее яйцевидна (III). Длина ее лишь в полтора раза больше ширины; часто она несколько у́же мезосомы, от которой отделена очень резкой перетяжкой (*s. р*). Эктодерма ее довольно толста. На поверхности метасомы заметны ресничный поясок и щетинки.

Поясок расположен позади середины сегмента (*с. р*). Он образован такими же густыми и короткими ресничками, как описанный выше мерцательный поясок протосмы, но у́же его в три-четыре раза.

В передней трети метасомы на каждой стороне тела видны два пучка торчащих наружу коротких и довольно толстых щетинок (*ch*). Каждый пучок состоит из двух-трех щетинок. Концы из вздуты и закруглены и направлены в стороны или несколько вперед. Они состоят из светлого прозрачного хитиноидного вещества и имеют длину до 48 μ.

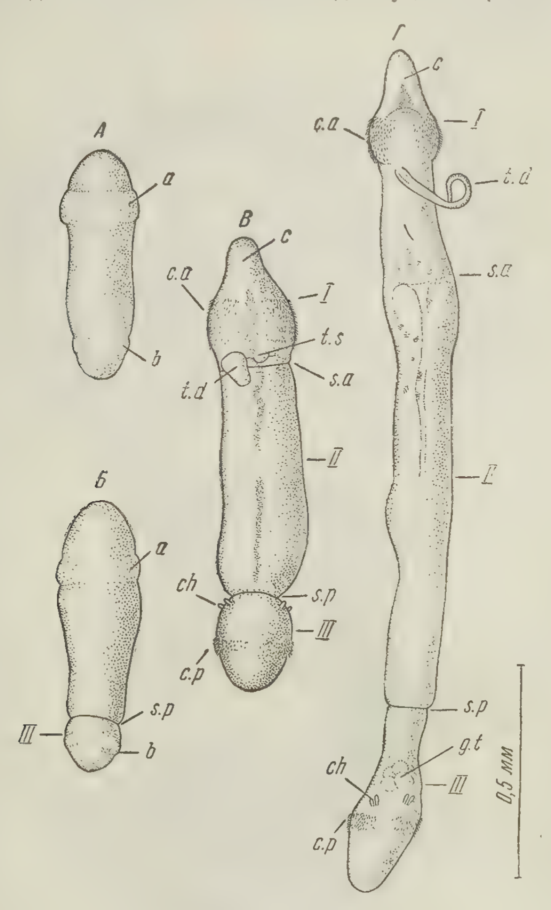


Рис. 12. Внешний вид зародышей

А — Siboglinum caulleryi на стадии начала образования целомов, *Б* — то же на стадии отчленения метасомы, *В* — Oligobrachia dogieli на стадии закладки первых двух щупалец, с брюшной стороны, *Г* — Siboglinum caulleryi — поздний зародыш перед выходом из трубки, с брюшной стороны

Внутреннее строение описываемого зародыша Oligobrachia изучить подробно не удалось из-за плохой сохранности тканей. Можно, однако, отметить следующее. В стенке тела налицо уже значительная гистологическая дифференциация. В эпидермисе заметны одноклеточные железы, но никаких признаков нервных элементов не видно. Имеется тонкая кутикула. Под эпидермисом попадаются редкие кольцевые и продольные волокна кожно-мускульного мешка. Довольно хорошо выражена поперечная диафрагма между мезо- и метасомой, но мышечные волокна в ней развиты слабо.

Однако бо́льшая часть внутреннего пространства по-прежнему занята клеточной массой энтодермы не только в мезо- и метасоме, но и в протосоме, где она заходит далеко вперед за уровень зачатков щупалец. В этом зачатке кишечника клетки большей частью располагаются беспорядочно.

Только в протосоме и в передней части мезосомы крупные пирамидальные клетки сходятся вершинами в центре (рис. 13, *А*, *en*), так что между ними остается очень узкая щель, которая, по-видимому, соответствует полости кишки. Ядра лежат ближе к внутренним концам клеток. Все энтодермальные клетки переполнены желточными зернами и содержат большие пустоты на месте жировых капель. Рот и анус отсутствуют.

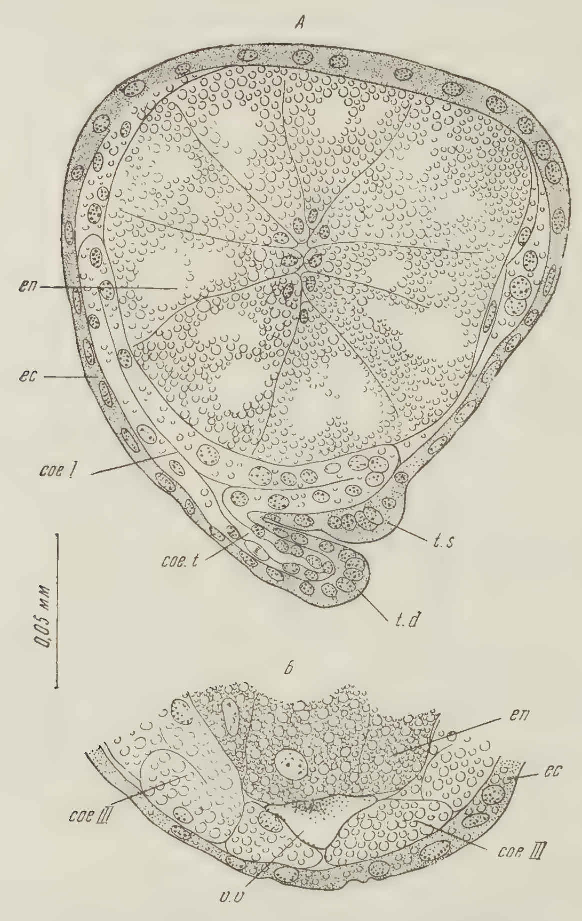


Рис. 13. Oligobrachia dogieli, поздний зародыш

А — поперечный разрез на уровне зачатков щупалец, *Б* — часть поперечного разреза метасомы

Целомические мешки большей частью кажутся двуслойными клеточными пластинками, сжатыми между стенкой тела и зачатком кишки. Клетки их содержат еще довольно много желтка. Передний целом, как кажется, остается непарным, но расположен несимметрично, преимущественно на правой стороне тела (рис. 13, *А*, *coe* I). От него отходит целомический канал зачатка первого щупальца (*coe. t*).

Уже образовались кровеносные сосуды — спинной и брюшной (рис. 13, *Б*, *v. v*). Их стенка состоит из очень тонкой бесструктурной мембраны, а полость заполнена мелкими безъядерными кровяными тельцами, характерными и для крови взрослых животных.

Интересные результаты дало изучение щетинок метасомы на срезах. У зародышей, несколько отставших в развитии от своих собратьев, щетин-

ки оказались не совсем сформированными. Они значительно короче вполне развитых и не выступают еще наружу (рис. 14, *A*, *ch*). Каждая щетинка образуется внутри особого многоклеточного тонкостенного мешочка (*sac*), так что в каждом пучке щетинок имеются два-три мешочка, лежащих рядом. Мешочки помещаются между эпидермисом и зачатком кишки, проникая

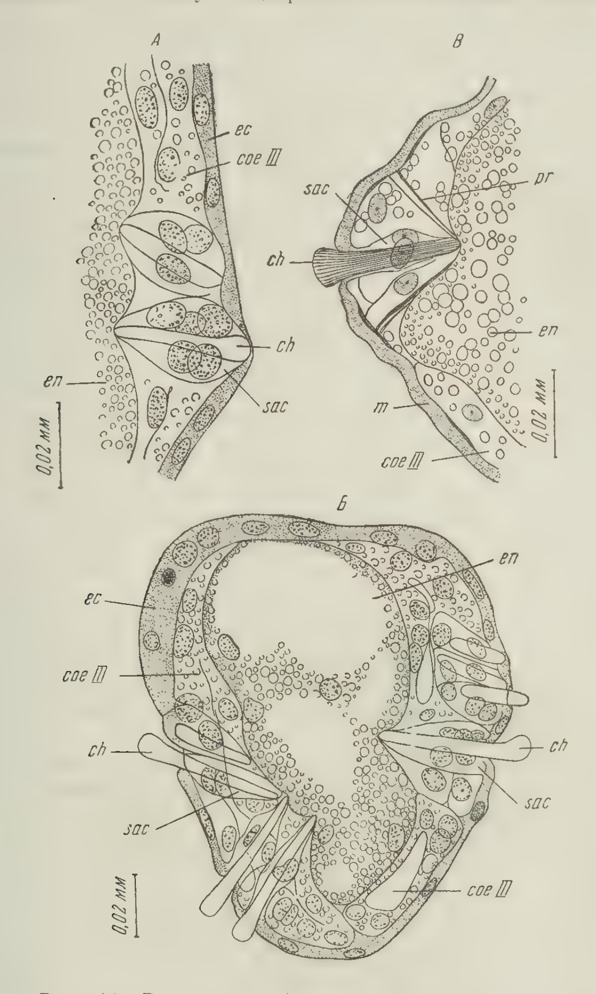


Рис. 14. Разрезы в области щетинок метасомы

A — Oligobrachia dogieli — разрез щетинконосных мешочков с молодой щетинкой, *Б* — Oligobrachia dogieli — поперечный разрез метасомы на уровне щетинок, *В* — Siboglinum caulleryi — разрез щетинконосного мешочка

сквозь наружную и внутреннюю стенки целома. Содержимое мешочка состоит из трех-пяти клеток с круглыми ядрами, но без ясных клеточных границ, и лежащей между ними молодой хитиноидной щетинки (*ch*). Последняя упирается расширенным концом в эпидермис (*ec*), выпячивая его в виде небольшого бугорка, а противоположным концом несколько впячивает внутрь поверхность зачатка кишки (*en*). Приподнятый щетинкой эпидермис растянут и утончен, но остается ненарушенным. Таким образом, на этой стадии развития щетинки мешочек не связан с эпидермисом. Все составляющие его клетки вполне сходны и одинаково расположены в отношении щетинки. Естественно поэтому сделать вывод, что все они участвуют

в формировании щетинки. Во всяком случае специальной клетки-образовательницы, расположенной у основания щетинки, как в параподиях аннелид, здесь нет.

О самых начальных стадиях развития щетинконосных мешочков можно говорить лишь предположительно. Эктодермальная их природа несомненна. Щетинки представляют собой кутикулярные образования, естественно поэтому допустить, что они образуются специализировавшимися клетками эпидермиса. Однако вряд ли мешочки формируются путем впячивания эктодермы, скорее они образуются как плотные клеточные врастания, вскоре отделяющиеся от наружного эпителия.

В дальнейшем растущая щетинка прорезается сквозь эпидермис и выступает над поверхностью тела (рис. 14, *Б*, *ch*), а щетинконосный мешочек ее соединяется с эпидермисом и довольно сильно растягивается (рис. 14, *Б*. *sac*). Мускульные волокна, связанные со щетинкой, отсутствуют, хотя на этой стадии развития в стенке тела уже дифференцируется мускулатура.

Самая поздняя стадия развития представлена четырьмя зародышами Siboglinum caulleryi из одной кладки. Все они по внешности уже очень сходны со взрослым животным (рис. 12, *Г*), но резко отличаются тем, что метасома все еще остается весьма короткой и совершенно лишена характерных дефинитивных органов, т. е. сохраняет эмбриональный характер.

Длина зародышей достигает 1,9 *мм*. Следует отметить значительное (в 5 раз) увеличение размеров тела, по сравнению с ранними стадиями развития.

Протосома имеет почти те же пропорции, что и у взрослого животного, и снабжена довольно длинным щупальцем, которое прикрепляется несколько правее срединной брюшной линии (рис. 12, *Г*, *t. d*). Зачатков других щупалец нет. Внутри щупальца виден широкий целомический канал, ограниченный слоем перитонеума, но кровеносных сосудов еще нет. Нет также никаких следов пиннул. Таким образом, нет сомнений, в том, что единственное щупальце взрослого животного формируется на правой стороне тела и что кроме него никаких щупалец не образуется. Не менее ясно, что оно гомологично первому (по времени появления) правому щупальцу Oligobrachia.

Впереди щупальца имеется еще широкий мерцательный поясок (*c. a*). Задняя граница протосомы отмечена кольцевой бороздкой и слабо развитой поперечной диафрагмой (*s. a*).

Мезосома очень длинна (II). Уздечка еще отсутствует, но в передней части сегмента заметен поясок утолщенной эктодермы железистого характера.

Короткая метасома отделена резкой перетяжкой (*s. p*) и внутренней диафрагмой. На ее задней, сильно расширенной половине расположен узкий ресничный поясок, сильнее развитый на спинной стороне (*c. p*). Так же как у описанного выше зародыша Oligobrachia, имеются щетинки, а именно 8 щетинок образуют 4 пучка, по две в каждом. Однако локализация их несколько иная. Они лежат посредине метасомы впереди пояска, причем два пучка расположены на спинной, а два другие — на брюшной стороне тела (*ch*).

По общему виду и форме щетинки сходны со щетинками зародыша Oligobrachia, но отличаются отчетливой продольной исчерченностью (рис. 14, *В*, *ch*). Торчащие наружу концы их также слегка вздуты и закруглены. Длина их достигает только 35 μ.

Вследствие очень плохой сохранности зародышей изучение срезов ничего существенного не дало. Интересно, что и на этой стадии зачаток кишки без заметной внутренней полости занимает значительную часть тела. Ротового и анального отверстий нет.

Щетинконосные мешочки по гистологическому строению сходны с таковыми зародыша Oligobrachia. Однако к внутренним концам щетинок прикрепляются тонкие тяжи, направляющиеся к стенке тела (рис. 14, *В*, *pr*). Возможно, что это протракторы щетинок.

Из сравнения двух последних стадий с предыдущими видно, что сначала отчленяется задний сегмент тела — метасома, и только после этого обособляются прото- и мезосома. Несмотря на это, метасома сильно отстает в росте от двух передних сегментов и долго еще остается в эмбриональном состоянии. Усиленный рост ее в длину и дифференциация произойдут уже тогда, когда молодое животное, покинув материнскую трубку, перейдет к самостоятельному существованию и, может быть, выделит собственную трубку. Поздняя дифференциация метасомы проявляется, в частности, и в запаздывании появления заднего мерцательного пояска. Известно, что и у Enteropneusta область метасомы личинки торнарии в самом начале метаморфоза очень мала и сначала сильно отстает в росте от хоботка и воротничка, но затем быстро вырастает в длину. Обычно у Enteropneusta обе бороздки между сегментами возникают одновременно, но у Dolichoglossus pusillus, который сходен с Siboglinum по обилию желтка в яйце, по способу образования целомов и по отсутствию пелагической личинки, раньше отчленяется метасома (B. M. Davis, 1908).

Мерцательные пояски являются провизорными образованиями. У взрослых погонофор от них не остается следа, хотя неясно, имеется ли между задним пояском и дорсальной ресничной полоской на туловище взрослого животного какая-нибудь преемственность. Относительно вероятного функционального значения мерцательных образований можно высказать два предположения. Работа ресничек, возможно, облегчает выход молодого животного из материнской трубки или же способствует дыханию, обновляя воду вокруг развивающегося зародыша. Первое предположение менее вероятно, так как весь мерцательный аппарат с его очень короткими ресничками кажется недостаточно мощным для того, чтобы с его помощью животное могло выбраться наружу.

Оба пояска, так же как и дорсальная ресничная полоска мезосомы, по-видимому, представляют собой остатки личиночных локомоторных образований, сохранившиеся от некогда существовавшей у предков Pogonophora свободноплавающей личинки. В частности, поясок на метасоме, вероятно, гомологичен заднему мерцательному кольцу торнарии, которое появляется у этой личинки позднее всех других ресничных образований (общего ресничного покрова и ресничного шнура).

К числу провизорных органов, несомненно, относятся и щетинконосные мешочки с их щетинками. Вероятно, они довольно скоро исчезают. По-видимому, щетинки служат для опоры тела о внутреннюю поверхность трубки, когда молодое животное выползает из нее, передвигаясь посредством сокращений кожно-мускульного мешка.

Большой интерес представляет разновременная, последовательная закладка щупалец у Oligobrachia dogieli. Во взрослом состоянии эта форма имеет шесть-восемь, редко десять парных щупалец. Места их прикрепления к протосоме образуют подковообразную фигуру, обращенную концами назад (A. W. Ivanov, 1957). Такое же основание кроны щупалец свойственно всем наиболее примитивным Pogonophora. Существенно, что постепенное увеличение числа щупалец происходит не только во время эмбрионального развития. Как показали специальные исследования, у взрослых Lamellisabella zachsi на концах подковообразного основания кроны сосредоточен рост новых щупалец, за счет которых общее число этих органов возрастает в небольших пределах. Гораздо сильнее проявляется этот рост у Polybrachia annulata A. Ivanov и Spirobrachia beklemischevi A. Ivanov. У половозрелых особей первого вида количество щупалец может увеличиваться от 26 до 39, а у второго от 39 до 72. Таким образом, в примитивной щупальцевой кроне передние (или дорсальные) щупальца являются самыми старыми, а задние (или вентральные) наиболее молодыми.

Легко представить себе вероятную картину развития щупальцевой кроны. Очевидно, процесс последовательного появления и роста щупалец, начинаясь у позднего зародыша, продолжается затем в течение всей жизни

и постепенно затухает с возрастом. Первым образуется в онтогенезе правое переднее щупальце, затем — парное ему левое переднее, после чего позади них, вероятно, появляется еще пара и т. д., до тех пор, пока не сформируется полная крона.

В связи с этим возникает вопрос, какова природа единственного щупальца Siboglinum. Мы уже видели, что оно гомологично первому щупальцу Oligobrachia. Казалось бы, напрашивается вывод, что примитивным состоянием для Pogonophora является наличие одного щупальца и что все остальные развились вторично. С этой точки зрения Siboglinum оказался бы самым примитивным родом, а закладку в онтогенезе сначала всего лишь одного щупальца можно было бы рассматривать как рекапитуляцию. Однако этому предположению противоречат наблюдения над строением и иннервацией щупальцевой кроны взрослых погонофор (Иванов, 1956).

Каждое щупальце иннервируется одним нервом, причем правые щупальца получают нервы от правой, а левые — соответственно от левой половины мозга. У взрослого Siboglinum щупальце иннервируется от правой стороны мозга, да и самый нерв проходит асимметрично на правой стороне щупальца. Трудно представить, что такая асимметрия у животного, во всех остальных отношениях строго билатерально-симметричного, является первичной. Правильнее предположить вторичную редукцию части щупалец. У Siboglinum, следовательно, от всей кроны сохранилось только одно, а именно — правое переднее щупальце. Очевидно, редукция остальных щупалец совершалась через отпадение конечных этапов развития кроны, т. е., по терминологии А. Н. Северцова (1939), путем отрицательной анаболии.

Таким образом, наличие только одного щупальца у Siboglinum есть результат вторичной редукции большей части кроны и, в то же время, эмбриональная черта, сохраняющаяся во взрослом состоянии.

Архентерон, как уже отмечалось, образуется, вероятно, путем деляминации в виде компактной массы клеток, от которой позднее отделяются зачатки целома. Эпителизация зачатка кишки начинается с большим опозданием, а образования бластопора и вторичного рта вовсе не происходит. Все эти особенности есть, конечно, проявление очень далеко зашедших вторичных изменений эмбрионального процесса и, несомненно, связаны с отсутствием кишечника во взрослом состоянии.

Какова дальнейшая судьба зачатка кишки — вопрос крайне интересный, но пока не изученный. Судя по организации взрослого животного, у которого не остается никаких следов пищеварительного канала, зачаток кишки служит только главным вместилищем питательного желтка и жира и вскоре после перехода молодого животного к самостоятельной жизни, вероятно, полностью резорбируется. Его клетки, видимо, представляют своего рода желточную энтодерму.

Вероятные изменения организации в постэмбриональном периоде

Сформированное молодое животное, вероятно, самостоятельно выбирается из материнской трубки и вскоре выделяет свою собственную трубочку.

Того запаса питательных веществ, который к этому времени еще остается в клетках энтодермы, должно быть, достаточно, чтобы животное успело сформировать щупальцевый аппарат и перейти к питанию с его помощью (см. Иванов, 1955а).

Хотя в изученном мною материале нет молодых животных, недавно вышедших из материнской трубки, легко себе представить, какие изменения организации происходят в этом возрасте. Дифференцируется уздечка мезосомы, усиленно растет в длину метасома, формируются все ее органы, в том числе дорсальная ресничная полоска, прикрепительные папиллы, по-

яски и т. д. В это же время происходят закладка и дифференциация многих внутренних органов — многоклеточных тубипарных желез, нервной системы, многих кровеносных сосудов, сердца, целомодуктов и органов половой системы.

Заключение

Несмотря на всю неполноту изложенных выше данных, можно сделать некоторые выводы о систематическом положении Pogonophora.

Эмбриональное развитие этих животных в общем носит резко выраженные черты вторичных изменений. К таковым относятся билатеральная симметрия яйца и стадий дробления, отсутствие инвагинационной гаструлы и соответственно — бластопора и эпителизированного архентерона и, наконец, отсутствие пелагической личинки, т. е. прямой характер развития.

Даже самые ранние стадии не дают никаких указаний на первоначальный тип дробления; уже при третьем делении, когда обычно впервые проявляются специфические черты спирального или радиального дробления, у Siboglinum начинаются резкие вторичные отклонения.

Однако в дальнейшем ходе развития сохранились еще примитивные особенности, позволяющие сравнивать эмбриогенез Pogonophora с эмбриогенезом некоторых других животных. Так, образование целомической мезодермы происходит типичным энтероцельным способом и, в частности, близко напоминает формирование целомов у некоторых Enteropneusta с яйцами, богатыми желтком (Dolichoglossus pusillus). Это, конечно, весьма важный аргумент в пользу принадлежности Pogonophora к Deuterostomia. Существенное сходство с Deuterostomia проявляется и в том, что первый целом с самого начала является непарным.

Вместо личинки типа диплеврулы, у Pogonophora образуется удлиненный зародыш, тело которого вскоре подразделяется на три сегмента. В общем он напоминает раннюю стадию метаморфоза Enteropneusta, особенно тех из них, у которых развитие носит прямой характер, например Dolichoglossus kowalevskyi Agassiz и D. pussilus. Интересно, что у этих кишечнодышащих, как и у Pogonophora, яйца очень богаты желтком, что связано с отсутствием пелагической личинки.

Кроме того, общей чертой развития Pogonophora и Enteropneusta является незначительный размер туловищного сегмента, или метасомы, в момент его образования. У представителей обеих групп при дальнейшем развитии туловище особенно сильно растет в длину и у взрослых животных достигает весьма значительных размеров. То же, по существу, происходит и при развитии Acrania.

Как известно, у ланцетника большая часть тела формируется за счет сильно разрастающегося в длину третьего, или туловищного сегмента, целомы которого вторично сегментируются.

Наконец, провизорные мерцательные пояски и мезосомальную дорсальную ресничную полоску зародыша Pogonophora можно рассматривать как остатки локомоторного ресничного аппарата свободноплавающей личинки типа диплеврулы.

Таким образом, все несомненно примитивные черты развития, сохранившиеся у Pogonophora, согласно указывают на их тесное родство с Deuterostomia. Единственным фактом, который, на первый взгляд, противоречит такому заключению, является наличие у почти сформированных молодых животных параподиеобразных пучков щетинок на метасоме. Однако полного сходства с параподиями аннелид эти образования не обнаруживают. В самом деле, каждая простая щетинка у кольчатых червей образуется одной специальной клеткой, охватывающей ее основание. У Pogonophora, как мы видели на примере Siboglinum caullеryi, провизорная щетинка формируется в замкнутом многоклеточном мешочке всеми его клетками, между которыми нет специальной клетки-образовательницы. Далее, в отличие

от параподий полихет, в каждом щетинконосном мешочке Pogonophora образуется лишь одна щетинка. В каждой ветви типичной двуветвистой параподии имеется только один щетинковидный мешок, тогда как у погонофор каждый пучок щетинок образуется в результате сближения двух-трех щетинконосных мешочков.

Таким образом, щетинконосные мешочки зародышей Pogonophora и параподии Polychaeta можно рассматривать лишь как аналогичные образования. Конечно, несмотря на все отмеченные различия, нельзя не заметить и большого сходства между ними. Это, впрочем, не должно вызывать удивления. В разных группах животного царства нередки подобные аналогии, касающиеся иногда многих деталей строения.

Так, например, некоторые Brachiopoda, именно Lingulidae, Chlidonophora chuni Blochmann и др., обладают многочисленными щетинками, сидящими на краях мантийных складок. Эти щетинки погружены в глубокие кожные впячивания и выделяются каждая одной гигантской клеткой, охватывающей ее основание (F. Blochmann, 1900). Все образование очень сходно с щетинковым мешком параподии. Сходство увеличивается и одинаковой тонковолокнистой структурой щетинок у Brachiopoda и Polychaeta. Кроме того, личинки некоторых плеченогих (Argiope, Terebratulina, Gryphus, Argyrotheca) снабжены провизорными щетинками. Последние образуют две или три (у Terebratulina septentrionalis Couthoy) пары пучков на краях зачаточной мантии и, как отметил еще А. О. Ковалевский (1874), удивительно похожи на параподии личинок полихет. Однако, несмотря на наличие подобных параподиеобразных образований как во взрослом, так и в личиночном состоянии, плеченогие не имеют ничего общего с аннелидами.

Итак, те сведения по эмбриональному развитию Siboglinum caulleryi, которыми мы сейчас располагаем, полностью подтверждают вывод о систематическом положении Pogonophora, сделанный на основании изучения морфологии взрослых животных (Иванов, 1952, 1955, 1955б, 1956; G. Jägersten, 1956). Существенные вторичные изменения процессов эмбрионального развития, наблюдаемые у Pogonophora, только подчеркивают особое их положение среди вторичноротых. Будучи настоящими Deuterostomia, они в то же время настолько своеобразны, что выделение их в особый тип (Иванов, 1955б) вполне оправдано.

Обозначения на рисунках

a — передний эктодермальный поясок крупных клеток, *ar* — архентерон, *b* — задний эктодермальный поясок крупных клеток, *c* — головная лопасть, *c. a* — передний мерцательный поясок, *ch* — щетинка, *coe. t* — целомический канал щупальца, *coe* I — первый целом, *coe* II — вторые целомы, *coe* II—III — общие зачатки вторых и третьих целомов, *coe* III — третьи целомы, *c. p* — задний мерцательный поясок, *ec* — эктодерма, *en* — энтодерма, *g. t* — тубипарные железы, *m* — мускульное волокно, *pr* — протрактор, *sac* — щетинконосный мешочек, *s.a* — граница между первым и вторым сегментами, *s.p* — граница между вторым и третьим сегментами, *t.d* — правое щупальце, *t.s* — левое щупальце, *v.v* — брюшной кровеносный сосуд, I — первый сегмент, протосома, II — второй сегмент, мезосома, III — третий сегмент, метасома.

Литература

Иванов А. В. 1952. Новые Pogonophora дальневосточных морей, Зоол. журн., т. XXXI, вып. 3.— 1955. Основные черты организации Pogonophora, ДАН СССР, т. 100, № 1. — 1955а. О наружном пищеварении у Pogonophora, там же, т. 100, № 2.— 1955б. О принадлежности класса Pogonophora к особому типу вторичноротых — Brachiata A. Ivanov, phylum nov., там же, т. 100, № 3.—1956. О систематическом положении Pogonophora, Зоол. журн., т. XXXV, вып. 12.— 1957. Neue Pogonophora aus dem nordwestlichen Teil des Stillen Ozeans, Zool. Jb., Abt. Syst., Oekol., Geogr. d. Tiere.

Ковалевский А. О., 1874. Наблюдения над развитием Brachiopoda, Изв. Об-ва любит. естествозн., антропол. и этногр., т. XIV.

Северцов А. Н., 1939. Морфологические закономерности эволюции, М.—Л.

Blochmann F., 1900. Untersuchungen über den Bau der Brachiopoden, II. T. Die Anatomie von Discinisca lamellosa (Broderip) und Lingula anatina Bruguière, Jena.
Caullery M., 1944. Siboglinum Caullery, 1914. Type nouveau d'invertébrés, d'affinités à préciser, Siboga-Exped., Monogr. XXV bis.
Davis B. M., 1908. Early life history of Dolichoglossus pusillus, Univ. California, Publ. Zool., vol. 4.
Jägersten G., 1956. Investigations on Siboglinum ekmani, n. sp., encountered in Skagerak, Zool. Bidrag f. Uppsala, Bd. 31.

MATERIALS ON THE EMBRYONIC DEVELOPMENT OF POGONOPHORA

A. V. IVANOV

Laboratory of Invertebrate Zoology, Leningrad State University

Summary

About 30 batches of eggs of Siboglinum caulleryi A. Ivanov, 1957 and 2 egg-batches of Oligobrachia dogieli A. Ivanov, 1957 served as the material for the present study.

The egg-batch of Siboglinum caulleryi consists of 10 to 30 eggs lying inside the tube in a row ahead of the maternal specimen (fig. 1). All the eggs are directed by their anterior ends toward the orifice of the tube and develop synchronously. The egg is considerably elongated (fig. 3), bilaterally-symmetrical, one side somewhat concave or flattened, the other one — convex. The nucleus is in the middle part of the egg, nearer to the concave side; the plasm is full of yolk and fat droplets. One egg pole corresponds to the anterior end, the other to the posterior one of the adult animal. Animal-vergetal axis is coincident to the antero-posterior axis of the egg, i. e. Pogonophora are pro taxonian animals. Fertilization occurs presumably in the tube of the maternal organism. After fertilization the egg is covered with a soft vitellin membrane.

Cleavage total, unequal (fig. 5). After the 4-celled stage the synchronousness of the division is destroyed.

At the stage of 80—85 blastomeres bilateral symmetry of cleavage (fig. 6) is obvious. Large cells are arranged at the posterior end and on the convex side of the embryo, whereas two especially large cells are present at the anterior end.

The stage of 130—140 blastomeres (fig. 7) is already a gastrula: there are 3 large inner cells— rudiment of the archenteron — and 2 groups of small, supposedly, mesenchimatous cell. Blastopore and epithelized gut do not form. Gastrulation takes place, apparently, by means of delamination of the compact morula or sterroblastula or possibly through epiboly.

Coeloms are formed by the enterocoelous mode (figs. 8—10) similar to their formation in Dolichoglossus pusillus according to Davis (1908). After the separation of the anterior unpaired coelom and the paired common rudiments of the second and third coeloms from the archenteron ring-shaped fissure arises which separates a small metasome (figs. 10, *B*, 12, *B*). Then the embryo increases considerably in its dimensions and a transversal fissure appears anteriorly between the proto- and mesosomes. The differentiation of tentacles begins on the ventral side of the protosome (fig. 12). At first the rudiment of the right anterior tentacle appears, then of the left anterior one (fig. 12, *B*) and afterwards behind the first pair of tentacles successive ones are formed. In many Pogonophora the formation of the successive tentacles occupies the major part of their life span. Zones of growth of new tentacles in the adults being located on the posterior (or ventral) ends of the U-shaped base of the tentacular crown. In Siboglinum only a single right anterior tentacle (fig. 12) is formed.

Entodermal gut rudiment is partly epithelized at the later developmental stage (fig. 13), the secondary mouth being not formed. At the beginning of the independent life of the young animal the gut rudiment, having up to that time, played merely the role of the yolk, and fat reservoir is being absorbed.

The late embryo possesses girdls of cilia on the proto- and metasome (fig. 12). Besides, the dorsal surface of the anterior part of mesosome is covered with cilia. These provisory formations apparently are the remains of the ciliate locomotory apparatus of a free swimming larva of the ancestor. The posterior girdle of cilia is homologous to the ciliar ring of tornaria. Cilia facilitate perhaps the respiration of the embryo by renovating water about it. There are 4 bundles of short bristles, 2 to 3 bristles in each bundle, on the metasome of the late embryo. A bristle is secreted within a closed multicellular ectodermal sac by a few identical cells (fig. 14, *A*). These provisory bristles are not homologous to the parapodial bristles of Polychaeta and serve, probably, to steady against the tube wall, when young animal in leaving it moves by means of contrictions of its skin-muscle-sac. During the body segmentation of the embryo, metasome is the first to separate, whereas proto- and mesosome are marked later.

Enterocoelous formation of coeloms, the unpaired first coelome, the three-segmented body of the embryo and the small size of metasome in time of its formation indicate that Pogonophora belong to Deuterostomia.

Such important secondary modifications in the embryonic development, as the formation of bilateral symmetry of the egg and bilateral type of cleavage, disappearance of the invaginational gastrula, blastopore, epithelized archenteron, secondary mouth and the free swimming larva emphasize the peculiar position of Pogonophora among other groups of Deuterostomia and justify their separation into a distinct phylum (A. Ivanov, 1955b).

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

О ВЛИЯНИИ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА РАЗМНОЖЕНИЕ САПРОБИОТИЧЕСКИХ НЕМАТОД

Е. С. ТУРЛЫГИНА

Гельминтологическая лаборатория АН СССР

Сапробиотические нематоды не играют ведущей роли в заболевании растений различными нематодозами, но, будучи инокуляторами бактерий, они, безусловно, способствуют заражению их другими болезнями и тем самым ускоряют гибель растений (Синицкий, 1932; Калиненко, 1936; Парамонов, 1951, 1952; Тулаганов и Атаханов, 1953, и др.). В связи с этим вопрос об ограничении вредоносного действия сапробионтов не может быть обойден.

Из большого числа факторов, влияющих на размножение сапробионтов, нами были выбраны химические вещества. Веществ, тормозящих развитие животных, очень много, но так как мы имели дело не только с нематодами, но и с растениями, в которых поселяются последние, то при выборе химических веществ необходимо было учитывать их влияние и на растения. Так как перед нами стояла задача предотвратить гибель больного растения от сапробионтов, иными словами, продлить жизнь больного растения, то в основу работы был положен принцип терапевтического воздействия на больное растение, т. е. принцип лечения растения в период вегетации. Это, в свою очередь, повлекло к выбору нематостатических (по аналогии с бактериостатическими) концентраций применяемых химических веществ. Под нематостатическими мы понимаем такие концентрации, которые действуют на нематод не летально, а только тормозят их развитие, так как летальные концентрации (нематоцидные) действуют также губительно и на растения. Кроме того, нематоцидные вещества, накапливаясь в плодах и корнеплодах, в случае ядовитости, могут делать последние непригодными к употреблению в пищу.

В литературе имеются указания на целый ряд веществ, которые искажают развитие и в конечном итоге приводят организмы к гибели. Однако все эти данные касаются морских ежей, бесхвостых амфибий и куриных эмбрионов. Так, Гербстом (K. Herbst, 1892, 1895) было установлено, что соли лития вызывают усиленный рост энтодермы за счет эктодермы, что приводит к гибели гаструлы морских ежей. Было также установлено, что эти соли подавляют дыхание яиц морских ежей, а у бесхвостых амфибий вызывают изменения структуры ядер, задержку дифференциации эпидермального эпителия и развитие основного вещества мезенхимы (Кацнельсон, 1945). В 1913 г. появилась работа Г. и П. Гертвиг по влиянию различных химических веществ на сперму лягушек (G. u. P. Hertwig, 1913). Стрихнин и хлоралгидрат оказывали губительное действие на яйца, которые не начали даже дробиться. Никотин, Methylgrün и Cristallviolet проявляют тормозящее действие на стадии бластулы.

В 1935 г. появилась аналогичная по содержанию работа Еней и Торо (Ieney, Toro, 1935), но проведенная на эмбрионах кур. Развитие эмбрионов задерживалось при действии на них гликокола, цистина, цистеина, изолейцина, кадаверина; эмбрионы погибали совсем при воздействии на них орнетина, триптофана и креатина.

В 1945 г. были опубликованы работы по влиянию сернокислого цинка и хлористого кальция на ход морфогенетических процессов у бесхвостых амфибий (Кацнельсон, 1945; Васильева, 1945).

Имеются также краткие указания на изменения развития яиц морских ежей при воздействии на них роданистого натрия (цит. по Дорфману, 1945). Эта соль вызывает задержку гаструляции и чрезмерное развитие эктодермы.

Наконец, в 1953 г. появилась работа Д. С. Драбкина, в которой разбирается вопрос о действии бензойного альдегида на беспозвоночных, в том числе и на нематод. В работе указывается, что при разведении действующего начала 1 : 300 нематоды погибают через 59 мин., а при разведении 1 : 600 — через 112 мин. Бо́льшие разведения не дают положительного эффекта.

Исходя из этих литературных данных, а также используя указания НИУИФ (Научно-исследовательский институт удобрений, инсектицидов и фумигантов), мы исследовали ряд химических веществ как ингибиторов размножения. Показателем торможения развития нами было выбрано изменение плодовитости самок нематод, тогда как скорости онтогенеза в этой работе нами не учитывались. Кроме влияния этих веществ на развитие нематод мы учитывали также легкость их проникновения в растения.

Были исследованы следующие вещества: углекислый литий, роданистый калий, салициловокислый натрий, аммонийная селитра (два последних вещества легко проникают в растение), систокс, пирофос и октометил. Последние три препарата нам были предложены НИУИФ для апробации их на нематодах, так как институт получил хорошие результаты при применении их в борьбе с насекомыми.

Работа проводилась с Rhabditella sp., так как данная форма размножается партеногенетически, и мы для работы имели чистый, в генетическом отношении, материал.

Опыты проводились следующим образом: в ряд чашек Петри помещалось 2,5 *мл* раствора испытываемого вещества все возрастающей концентрации, туда же добавлялись в качестве питательной среды глюкоза и яичный желток и помещалась одна самка Rhabditella sp. (см. табл. 1—5). Одновременно ставился контроль: вместо раствора химических веществ бралась обыновенная водопроводная вода с прибавлением питательной среды. Опыт по влиянию каждого химического препарата проводился в течение 14 дней.

У г л е к и с л ы й   л и т и й. Ввиду токсичности испытываемый раствор брался в низких концентрациях (0,01 и 0,005%) и в культуру добавлялся каплями (одна капля — 0,05 *мл*) (табл. 1).

Таблица 1

Влияние углекислого лития на размножение Rhabditella sp.

Колич. воды в *мл*	Колич. углекислого лития в *мл*	0,01%-ный раствор		0,005%-ный раствор	
		Число			
		самок	личинок	самок	личинок
2,45	0,05	540	3600	Опыт не ставился	
2,25	0,25	14	10	3	—
2,00	0,5	1	4	1	1
1,5	1	Не размножались		Опыт не ставился	
—	2,5	—	—	2	—

Опыты проводились при температуре 15—20°, так как пониженная температура тормозит размножение.

Развитие личинок при воздействии раствора углекислого лития начиналось в яйцах, не вышедших еще из самки, а в некоторых случаях личинки из яиц выходили внутри самок. Самки при этом погибали. Такое внутриутробное развитие личинок говорит о сильном подавлении функций яичника, на что также было обращено внимание в работе Вессинга (A. Wessing, 1953). В контроле было 313 самок и 4500 личинок; внутриутробного развития личинок никогда не наблюдалось.

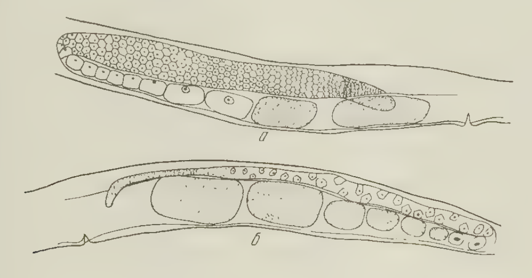
Таблица 2

Влияние систокса на размножение Rhabditella sp.

Колич. воды в *мл*	Колич. систокса в *мл*	Число	
		самок	личинок
2,45	0,05	5	20
2,00	0,5	2	1
1,5	1	Не размножались	

С и с т о к с. Концентрации раствора систокса были заимствованы из данных, полученных НИУИФ при испытании препарата на насекомых. Институт исходил из токсичности систокса для растений. В нашей работе мы применяли 0,5%-ную концентрацию (табл. 2).

Внутриутробного развития личинок в случае действия систокса не наблюдалось, но в яичниках овоциты лежали очень рыхло и между ними были большие промежутки. В контроле было 147 самок и 642 личинки; овоциты лежали плотно и промежутков не было (см. рисунок).



Состояние яичника у самок Rhabditella sp.

а — у контрольных, *б* — у обработанных систоксом

Пирофос. Препарат употреблялся в концентрации 1% и 0,5% (табл. 3). У подопытных нематод яйца, еще не вышедшие во внешнюю среду, почти все содержали личинок, что говорит о подавлении функций яичника. У некоторых самок лежащие внутри них яйца начали распадаться на отдельные, не связанные друг с другом, глыбки. В контроле (80 самок и 430 личинок) таких явлений не наблюдалось.

Таблица 3

Влияние пирофоса на размножение Rhabditella sp.

Колич. воды в *мл*	Колич. пирофоса в *мл*	1%-ный раствор		0,5%-ный раствор	
		Число			
		самок	личинок	самок	личинок
2,45	0,05	15	18	21	109
2,00	0,5	Не размножались		2	4
1,5	1	Не размножались			

Октометил. Препарат употреблялся в концентрациях, указанных НИУИФ при использовании его для борьбы с насекомыми-вредителями (табл. 4). У нематод, обработанных октометилом, в яйцах наблюдалось развитие личинок, а у некоторых особей личинки выходили из яиц внутри самок. В контроле (60 самок и 550 личинок) овоциты располагались очень плотно и в яйцах личинок не было.

Таблица 4

Влияние октометила на размножение Rhabditella sp.

Колич. воды в *мл*	Колич. октометила в *мл*	1%-ный раствор		1,5%-ный раствор	
		Число			
		самок	личинок	самок	личинок
2,45	0,05	80	70	2	8
2,25	0,25	16	87	Опыты не проводились	
2,00	0,5	Опыты не проводились		4	—
1,75	0,75	То же		3	7
1,5	1	1	3	4	—
1,00	2,5	Не размножались			

А м м о н и й н а я с е л и т р а. Нами были исследованы наиболее распространенные удобрения: хлористый калий, суперфосфат и аммонийная селитра. При действии суперфосфата и хлористого калия мы получили бурное развитие сапробионтов, даже при действии летальных для растений концентраций. Иные данные мы получили при действии аммонийной селитры. Наименьшая доза удобрения, употребляемая для растений,— 5 *г* на 10 *л* воды, наибольшая — 40 *г* на 10 *л*. В наших опытах нематоды размножались при действии на них раствора аммонийной селитры из расчета 5, 10 и 20 *г* на 10 *л* воды; при действии аммонийной селитры из расчета 30 *г* на 10 *л* самки не размножались (табл. 5).

Таблица 5

Влияние аммонийной селитры на размножение Rhabditella sp.

Концентрация раствора в *г/л*	Число	
	самок	личинок
0,5	1800	6000
1	729	4000
2	1	1
3	Не размножались	

В случае концентрации 5 *г* на 10 *л* яйца, находящиеся в самке, не содержали личинок, а при концентрации 10 *г* на 10 *л* в яйцах уже начинали формироваться личинки. В контроле было 300 самок, 7000 личинок.

Полученные результаты дают возможность широко применять указанный препарат на практике в качестве ингибитора размножения сапробионтов и тем самым избавлять больные растения от загнивания корней. Кроме того, аммонийная селитра как удобрение укрепляет растение и повышает его стойкость к различным заболеваниям.

С а л и ц и л о в о к и с л ы й н а т р и й. Этот препарат выгодно отличается от перечисленных выше тем, что он очень легко проникает в растительные ткани. Кроме того, он не является столь токсичным, как систокс, соли лития и др. Наименьшая концентрация препарата, которая употреблялась в наших опытах, была равна 0,15%. При этом не наблюдалось размножения нематод и самки погибали на седьмой день опыта. Эта концентрация является предельной для растений. Поэтому, сопоставляя эти данные с данными по размножению нематод, мы пришли к выводу, что салициловокислый натрий может иметь практическое применение как средство, избавляющее растения от гниения корней. Растения, обработанные этим препаратом, вполне пригодны для употребления в пищу, так как салициловокислый натрий не токсичен.

Р о д а н и с т ы й к а л и й. Этот препарат, так же как предыдущий, не относится к числу сильно токсичных. В ходе нашей работы мы исследовали влияние различных концентраций роданистого калия (3%, 1,5%, 1%, 0,5%, 0,25%, 0,15%). Только при 0,15%-ной концентрации наблюдалось размножение: было 20 самок и 10 личинок (в контроле за это же время было 105 самок и 2300 личинок). Предельная концентрация, которую выдерживают растения при обработке — 0,25%, а поэтому роданистый калий, так же как салициловокислый натрий, пригоден для практического применения как ингибитор размножения сапробионтов.

Все испытываемые вещества оказали тормозящее действие на размножение сапробионтов. С одной стороны, уменьшалась плодовитость, с другой стороны, удлинялись сроки онтогенеза, что сказывалось в изменении соотношения между количеством взрослых и личиночных форм. Так, в случае действия октометила на 80 самок приходилось всего 70 личинок, а в контроле на 60 самок — 550 личинок.

Исходя из возможности практического применения, все исследуемые препараты разделены нами на две группы. В первую группу входят вещества, не относящиеся к сильно токсичным, которые можно применять к овощным культурам: аммонийная селитра, роданистый калий и салициловокислый натрий. Ко второй группе относятся сильно токсичные препараты, применение которых возможно только на декоративных культурах: сис-

токс, пирофос, октометил. Соли лития опасно применять и на декоративных культурах в виду очень большой токсичности их. Концентрации растворов, которые тормозят размножение нематод, токсичны для растения, а концентрации, не токсичные для них, не тормозят размножения нематод. Поэтому углекислый литий вряд ли может найти практическое применение.

Литература

Васильева Н. Е., 1945. Влияние хлористого кальция на ход гистогенетических процессов у бесхвостых амфибий, ДАН СССР, т. XLVII, № 9.

Дорфман В. А., 1945. Химическая эмбриология, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Драбкин Б. С., 1953. О действии бензойного альдегида на некоторых беспозвоночных. ДАН СССР, т. LXXXI X, № 4.

Калиненко В. И., 1936. Инокуляция нематодами патогенной микрофлоры в ткани каучуконосов, Мат. к Всесоюзн. совещ. по изуч. нематод.

Кацнельсон З. С., 1945. Влияние сернокислого цинка на ход морфогенетических процессов у бесхвостых амфибий, Изв. АН СССР, отд. биол. наук, № 4.

Парамонов А. А., 1951. К познанию сапрозойных нематод СССР, Тр. ЗИН АН СССР, т. IX.— 1952. Опыт экологической классификации фитонематод, Тр. Гельминтол. лабор. АН СССР, т. VI.

Синицкий Н. Н., 1932. К вопросу о значении нематод, живущих в загнивающей свекле, Сб. Из работ экспериментальной энтонематодной лаборатории УНИС.

Тулаганов А. Т., Атаханов Ш. А., 1953. Сорные растения как очаг паразитических нематод сельскохозяйственных культур, Докл. АН Узб. ССР, № 3.

Hertwig G. u. P., 1913. Beinflussung der männlichen Keimzellen durch chemische Stoffe, Arch. f. mickroskop. Anatomie, Bd. 83, Abt. II.

Herbst K., 1892. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der veränderten chemischen Zusammensetzungen des umgebenden Mediums auf die Entwicklung der Tiere, I, Zschr. wiss. Zool., Bd. 55.— 1895. Idem, II, Mitt. Zool. Stat. Neugel, II.

Ieney, Toro, 1935. Einfluss der aminosäuren und anderer biochemischen Stoffe auf die Entwicklung der Hünerembryone, Arch. f. Pathol. Anat. u. Physiol., Bd. 296, Hft. 2.

Wessing A., 1953. Histologische Studien zu den Problemen der Zellkonstanz. Untersuchungen an Rhabditis anomala P. Hertwig, Zool. Jb. Anat. u. Ontog., Bd. 73 (1).

EFFECT OF CERTAIN CHEMICALS ON TNE REPRODUCTIVITY OF SAPROBIOTIC NEMATODES (RHABDITELLA SP.)

E. S. TURLYGINA

Helminthological Laboratory of the Academy of Sciences of the USSR

Summary

A number of substances inhibiting reproductionof the saprobionts of the genus Rhabditella have been found, such as litium carbonate, pyrophos, octomethyl, systox, ammonium selitre, sodium salicylate, potassium rodanate.

Inhibition is expressed in the decrease of fertility and in the prolongation of the ontogenic development of the nematodes.

All the substances under test were divided into two groups by their toxicity: toxic substances which may be applied only on ornamental plants (systox, pyrophos and octomethyl) and substances without toxic effect that can be applied on vegetables (sodium salicylate, potassium rodanate, ammonium selitre). Due to its high toxicity, litium carbonate is of no practical importance.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

НОВАЯ ФИЛЯРИЯ — ORNITHOFILARIA TUVENSIS, SP. N., ИЗ ПОДКОЖНОЙ КЛЕТЧАТКИ КУРИНЫХ ПТИЦ

А. А. СПАССКИЙ и М. Д. СОНИН

Гельминтологическая лаборатория АН СССР

При обработке коллекции нематод, собранных при нашем участии Тувинской гельминтологической экспедицией АН СССР, проведенной на территории Тувы Лабораторией гельминтологии АН СССР, установлен новый вид фазмидиевых нематод— Ornithofilaria tuvensis, sp. n. (рис. 1, 2), относящийся к семейству Aproctidae Skrjabin et Schikhobalova, 1945 (подотряд Filariata).

Гельминты этого вида обнаружены в подкожной клетчатке ног почти у всех обследованных экземпляров даурской (бородатой) куропатки и у многих представителей других видов отряда куриных в различных районах Тувинской автономной области. Из 19 обследованных экземпляров даурской (бородатой) куропатки было заражено 18 (94, 73%) при интенсивности инвазии от 1 до 42 экз. Процент зараженных тетеревов составил около 76,92 (10 из 13 особей), а интенсивность заражения — от 4 до 281 экз. Малое количество вскрытых глухарей не позволяет говорить о проценте зараженности. Необходимо все же отметить, что из четырех вскрытых два глухаря оказались инвазированными данным видом гельминта (найдено 4 и 6 экз.). Из 10 вскрытых белых куропаток инвазирована только одна (3 экз.) Обращает на себя внимание отсутствие нематод в конечностях рябчиков (вскрыто 10 экз.) и уларов (обследованы четыре особи).

В 1956 г. экспедиция обследовала методом полных гельминтологических вскрытий 1130 птиц различных отрядов, однако описанный эндопаразит найден только у куриных. Из 60 вскрытых куриных он найден у 31, при этом было собрано 665 экз. червей.

Описание

Хозяева: даурская (бородатая) куропатка Perdix daurica, тетерев Lyrurus tetrix, глухарь Tetrao urogallus, тундряная куропатка Lagopus mutus.

Локализация: подкожная клетчатка в области пальцев и цевки.

Место обнаружения: Тувинская автономная область РСФСР.

Тип вида — препарат № 95 (самец и самка) от бородатой куропатки — хранится в лаборатории гельминтологии АН СССР (Москва).

Тело нитевидное, приблизительно равного диаметра по всей длине, с тупо закругленными концами. Поверхность кутикулы гладкая, лишь при большом увеличении как у самцов, так и у самок заметна нежная поперечная исчерченность, расстояние между штрихами составляет около 1—1,5 μ; никаких дополнительных кутикулярных образований не обнаружено. У живых червей тело белое, полупрозрачное.

Губы отсутствуют. На головном конце наблюдаются 6 околоротовых, 2 пары головных сосочков и амфиды.

Пищевод длинный, значительно тоньше кишечника, не подразделяю-

щийся на 2 отдела. Кишечник отличается темным гранулированным содержимым.

Самцы почти в 2—3 раза короче самок и значительно тоньше их.

Самец. Длина тела—17*мм*. Ширина в области конца пищевода—0,186, в области клоаки — 0,114; наибольшая ширина отмечается в средней части тела—0,230 *мм*. Толщина кутикулы в этой области около 0,005—0,007, а толщина гиподермы вместе со слоем мускулатуры—0,017—0,027 *мм*.

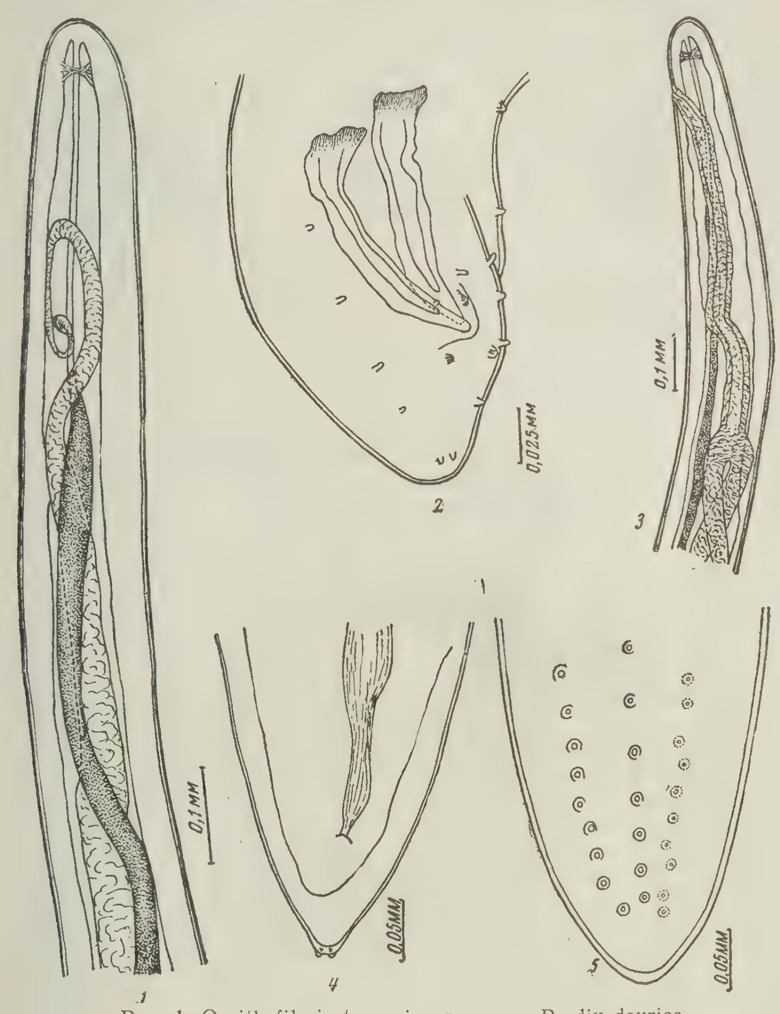


Рис. 1. Ornithofilaria tuvensis, sp. n. из Perdix daurica

1 — передний конец тела самца, *2* — хвостовой конец тела самца, *3* — передний конец тела самки, *4* — хвостовой конец тела самки, *5* — хвостовой конец тела самки, показаны продольные ряды железистых клеток

Длина пищевода — 0,568, ширина его на уровне нервного кольца — 0,021, а наибольшая ширина — 0,032 *мм*. Стенки пищевода состоят преимущественно из мышечных элементов. Нервное кольцо отстоит от головного конца на 0,071 *мм*. По внешнему виду оно напоминает поперечную комиссуру с паукообразно отходящими нервными стволами.

Семенник один. Начинаясь тонкой нитью в области конца пищевода, он обвивает пологой спиралью кишечник (один оборот), затем дает несколько петель, число которых зависит от возраста паразита. В дальнейшем по-

ловой проток самца идет к клоаке в виде прямой трубки, образуя лишь небольшие изгибы.

Мужской копулятивный аппарат состоит из 2 сильно хитинизированных спикул длиною 0,143 и 0,114 *мм*. Спикулы имеют дистальный заостренный и проксимальный расширенный в виде раструба концы. Диаметр расши-

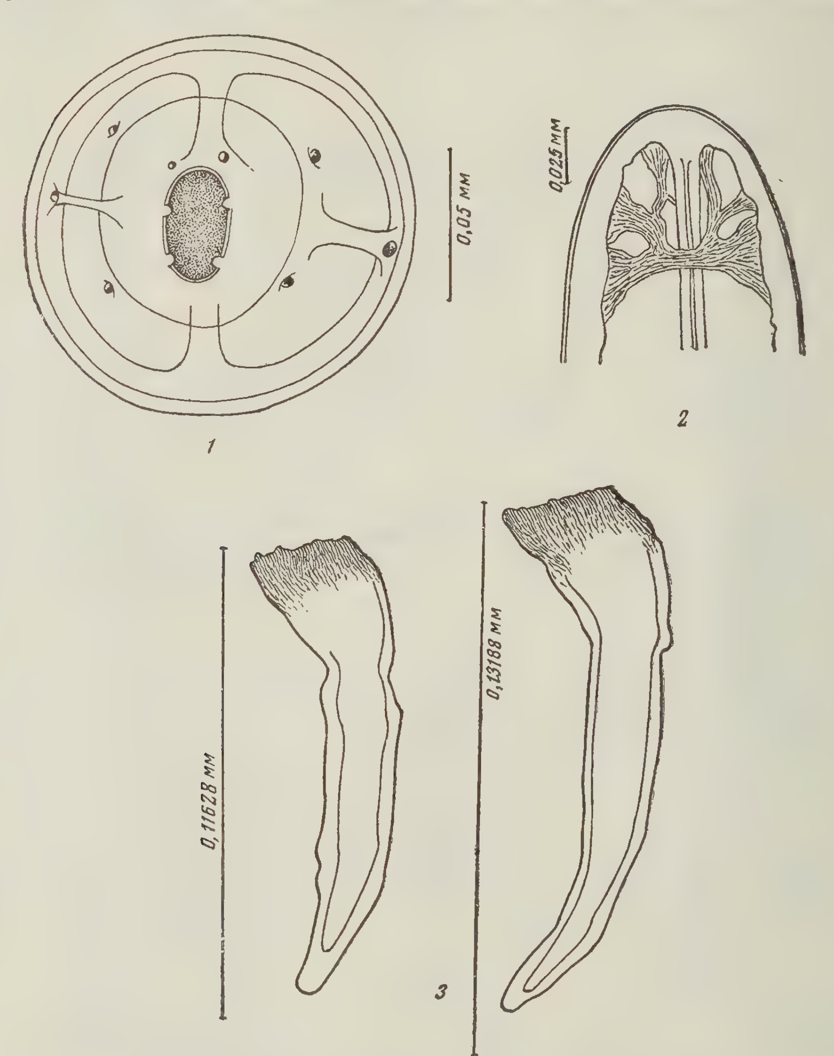


Рис. 2. Ornithofilaria tuvensis, sp. n. из Lyrurus tetrix

1 — головной конец тела самки, вид апекально, *2* — головной конец тела самца, видно нервное кольцо, *3* — спикулы самца

ренного конца (соответственно) — 0,032 и 0,021 *мм*. Спикулы полые, ладьевидные, с утолщенными стенками, желтоватого цвета. Толщина стенок в средней части обеих спикул — около 0,004 *мм* при ширине их в этом же участке 0,018 и 0,014 *мм*.

На заднем, крючкообразно загнутом, конце тела самца наблюдалось несколько пар очень мелких, трудно различимых сосочков. Постанальных сосочков 4 пары, из них 1 пара субмедианных, 2 — латеральных и 1 пара субтерминальных сосочков. Пара субмедианных сосочков и пара латераль-

ных расположены тотчас позади клоаки, вторая пара латеральных сосочков находится на половине расстояния между субмедианными и субтерминальными сосочками, находящимися у конца хвоста с вентральной поверхности.

Обнаружены также 2 пары латеральных и 1 пара субмедианных преанальных сосочков; субмедианные преанальные сосочки находятся непосредственно на передней губе клоаки. Кроме того, с правой стороны наблюдался еще 1 латеральный преанальный сосочек, расположенный впереди 2 ранее отмеченных (парного ему заметить не удалось.). Необходимо отметить и хорошо заметный медианный сосцевидный выступ на передней губе клоаки.

У других экземпляров удавалось обнаружить только некоторые из перечисленных сосочков, причем у одних особей при данном положении объекта заметны одни группы сосочков, у других — другие, но субтерминальные сосочки различимы практически у всех.

С а м к а. Длина тела — 54, максимальная ширина — 0,378 *мм*. Длина пищевода — 1,050, максимальная ширина 0,042, ширина на уровне нервного кольца — 0,030 *мм*. Хвостовой конец паразита прямой, тупо закругленный. Анальное отверстие обнаруживается с трудом в виде дугообразной бороздки на кутикуле. Расстояние ануса от конца тела (у тех экземпляров, у которых удалось его обнаружить) равнялось 0,336—0,462 *мм*. В других случаях конец прозрачного тяжа, в который переходит хорошо заметный по темному гранулированному содержимому кишечник, теряется в гиподерме на расстоянии 0,735—0,840 *мм*.

Кишечник оканчивается на расстоянии 1,008—1,050 *мм* от заднего конца тела, переходя в упомянутый выше прозрачный тяж, состоящий в основном из продольных волокон.

Матки 2, опистодельфного типа. Вульва расположена на расстоянии 0,250 *мм* от головного конца. Влагалище начинается в 1,500 *мм* от головного конца, ширина его в области слияния маток — 0,168, в области вульвы около 0,084 *мм*. Наружное отверстие вульвы имеет в диаметре около 0,006 *мм*, губы почти не развиты.

Так как мы описываем вид по экземплярам, добытым в зимний период, личинок или зрелых яиц матки не содержат.

На заднем конце тела самок с вентральной стороны хорошо заметны 2 пары терминальных сосочков, одна из которых меньше размером. Кроме того, у 1 из исследованных нами экземпляров удалось обнаружить своеобразные округлые (в проекции на кутикулу) образования в толще гиподермы, которые мы расцениваем как кожные железы. Они расположены правильными рядами почти на одинаковом расстоянии в каждом ряду. Отчетливо были видны 2 ряда таких клеток с вентральной стороны и 1 ряд, просвечивающий сквозь толщу тела. Мы предполагаем, что это был субдорсальный ряд и считаем вероятным наличие 2-го субдорсального ряда таких желез. В центре каждой железы просвечивает крупное округлое включение, по-видимому, ядро.

Характер и границы изменчивости морфологических признаков самцов и самок паразитов (от даурской куропатки и от тетерева) представлены в таблице.

Следует отметить, что размеры червей, извлеченных из подкожной клетчатки ног других представителей куриных, варьируют в общих пределах, указанных в последней графе таблицы.

Определение родовой принадлежности

Из 24 родов подсемейства Aproctinae Yorke et Maplestone, 1926, перечисленных в монографии акад. К. И. Скрябина и Н. П. Шихобаловой (1948), описанный нами вид морфологически близок к Aprocta Linstow, 1883; Eufilaria Seurat, 1921, Ornithofilaria Gönnert, 1937, Ularofilaria Lubimov, 1946, Aproc-

Изменчивость морфологических признаков филярии (размеры в микронах) от Perdix daurica и Lyrurus tetrix

Показатели	Экз. от даурской куропатки	Тип	Экз. от тетерева	Общие данные
		Самцы		
Длина тела	14000—17000	17000	14800—17000	14000—17000
Ширина тела (максимальная)	230—248	230	228—247	228—248
» » на уровне ануса	100—120	114	82—107	82—121
» » » » конца пищевода	164—212	186	157—189	157—212
Длина хвоста	64—82	68	50—86	50—86
» пищевода	495—566	566	477—601	477—601
Толщина пищевода (максимальная)	21—32	32	21—37	21—37
Толщина пищевода на уровне нервного кольца	14—21	21	14—18	14—21
Расстояние до нервного кольца	70—82	71	56—75	56—82
Длина спикул:				
правой	136—143	143	132—150	132—150
левой	107—114	114	114—128	107—128
Толщина стенок спикул:				
правой	3,6—5	3,6	3—5	3—5
левой	3,6	3,6	3,1—3,6	3,1—3,6
Ширина спикул в середине:				
правой	15—18	18	20—25	15—25
левой	13—16	14	16—22	13—22
Ширина раструба спикул	29—36	31	29—36	29—36
Расстояние между штрихами кутикулы	1	1	1	1
		Самки		
Длина тела	42000—54000	54000	37000—55000	37000—55000
Ширина тела (максимальная)	378—400	378	294—378	294—400
» » на уровне конца пищевода	275—294	294	230—290	230—294
Расстояние до нервного кольца	85—109	85	73—97	73—109
Расстояние от заднего конца тела до конца кишечника	1008—1050	1050	630—1008	630—1050
Расстояние от конца тела до тяжа кишечника	336—840	840	462—840	336—840
Длина пищевода	924—1050	1050	792—996	792—1050
Толщина пищевода (максимальная)	42—48	42	42—44	42—48
Толщина пищевода на уровне нервного кольца	24—30	30	24—30	24—30
Расстояние до вульвы	250—303	250	252—310	252—310
» между штрихами	1,4	1,4	1,4	1,4

tella Cram, 1931, Skrjabinocta Tschertkowa, 1946, Striatofilaria Lubimov, 1927, а также и роду Foleyellides Caballero, 1935. Однако включение его в любой из вышеперечисленных восьми родов (в современном их понимании) невозможно по ряду причин.

1. Род Aproctella Cram, 1931 отличается орнаментацией кутикулы. В диагнозе этого рода (Скрябин и Шихобалова, 1948, стр. 364—365) сказано: «Кутикула на дорсальном и вентральном полях снабжена резко выраженной продольной исчерченностью...»; у наших экземпляров этот признак отсутствует.

2. Монотипический род Striatofilaria Lubimov, 1927, также отличается орнаментацией кутикулы. В диагнозе этого рода (там же, стр. 417) отмечено: «Aproctinae со спиралевидно исчерченной кутикулой...».

3. Монотипический род Skrjabinocta Tschertkova, 1946 отличается пальцевидно оттянутым концом хвоста самки и отсутствием парных преанальных сосочков (согласно рис. 172 и описанию, стр. 409 той же работы) на хвостовом конце самца.

4. Монотипический род Foleyellides Caballero, 1935, резко отличается от нашей формы наличием длинных спикул (там же, стр. 381, рис. 153), а также обитанием в организме холоднокровных животных (лягушка).

5. Большое морфологическое сходство описываемого вида с представителями рода Aprocta несомненно. Однако виды этого рода, кроме сходства морфологических признаков, связаны между собой и общностью локализации — все они паразиты глазных и носовых полостей (а не подкожной клетчатки) птиц. Нам представляется вероятным, что такая большая и единая по морфологическим и экологическим признакам группа имеет более или менее существенные различия в физиологии и — соответственно — в морфологии, которые, ввиду их недостаточной изученности, пока не установлены. Поэтому мы воздерживаемся от присоединения описываемого нами гельминта к роду Aprocta Linstow, 1883.

Анализ морфологических признаков рода Eufilaria Seurat, 1921, Ornithofilaria Gönnert, 1937, Ularofilaria Lubimov, 1946 и описываемого нами вида не дал возможности найти между ними существенные морфологические различия. Род Eufilaria (судя по описанию) отличается только отсутствием половых сосочков у самцов. Но это указание едва ли можно признать состоятельным по следующим причинам: 1) самцы практически всех фазмидиевых нематод, как паразитических, так и свободноживущих, имеют половые сосочки; 2) при отсутствии половых сосочков было бы непонятно, каким образом самец отыскивает область вульвы самки и как совершается процесс совокупления; 3) сосочки многих Filariata чрезвычайно мелки, заметны только при большом увеличении, определенном положении объекта на предметном стекле и определенном освещении (так, при работе со многими экземплярами нового вида мы наблюдали полный набор сосочков самца только один раз, при определенном положении хвостового конца объекта).

Однако, не имея препаратов описанных ранее видов Eufilaria, мы не рискуем объединить Eufilaria с Ornithofilaria или Ularofilaria.

Характерным признаком рода Ularofilaria Lubimov, 1946, принято считать наличие 2 терминальных сосочков на хвостовом конце тела самца и самки (прочие морфологические и экологические признаки сходны). Однако наличие терминальных сосочков отмечено у целого ряда видов различных родов семейства Aproctidae и поэтому служить диагностическим признаком не может.

Просмотр препаратов U. papillocerca Lubimov из материалов Якутской гельминтологической экспедиции АН СССР и сравнение полученных результатов с описанием Ularofilaria и Ornitofilaria убедили нас в отсутствии достаточно веских морфологических различий, могущих оправдать раздельное существование этих родов. Сравнение экземпляров нашего вида с препаратами U. papillocerca позволяет считать их представителями одного рода.

Исходя из вышесказанного, мы объединяем роды Ornitofilaria Gönnert, 1937, Ularofilaria Lubimov, 1946 и описанный нами вид в один род, за которым, по правилам зоологической номенклатуры, сохраняем родовое имя Ornithofilaria Gönnert, 1937.

Приводим диагноз рода Ornithofilaria, с учетом перечисленных выше изменений его содержания.

Aproctinae. Тело нитевидное, с тупо закругленными концами. Рот простой, без губ, окруженный 6 околоротовыми сосочками. Кутикула имеет тонкую поперечную исчерченность; боковые крылья и другие кутикулярные образования отсутствуют. Пищевод не подразделяется на 2 отдела. Кишка хо-

рошо развита, оканчивается на небольшом расстоянии от заднего конца тела. Анус, по-видимому, имеется, но слабо выражен. Хвост у самцов и самок короткий, несет пару терминальных или субтерминальных сосочков. У самца хвостовые крылья отсутствуют, но имеется несколько пар преанальных и постанальных сосочков. Спикулы короткие, слегка неравные, несколько различного строения. Рулек отсутствует. Вульва находится на уровне пищевода. Матки опистодельфного типа (направлены каудально).

Взрослые — в подкожной клетчатке сухопутных птиц Палеарктики.

Типичный вид — Ornithofilaria mavis (Leiper, 1909) из подкожной клетчатки дроздов.

К этому роду мы относим еще два вида нематод: O. papillocerca (Lubimov, 1946), n. comb. и O. tuvensis, sp. n. из подкожной клетчатки различных куриных.

Вопрос о систематическом положении O. rotundicephala Oschmarin, 1950, описанной П. Г. Ошмариным из глазницы Garrulus glandarius из Приморского края, мы пока оставляем открытым. Принадлежность этого вида к семейству апроктид не вызывает сомнений, однако причисление его к роду Ornithofilaria осложняется вследствие наличия в первоописании ряда положений, противоречащих родовому диагнозу и строению типичных представителей Ornithofilaria. Эти расхождения касаются как морфологических, так и экологических признаков. Так, П. Г. Ошмарин (1950, стр. 184) пишет, что у паразита сойки кутикула гладкая, у Ornithofilaria же она имеет нежную поперечную исчерченность. Далее этот автор отмечает, что у самца «половых сосочков нет, исключая сосочкообразный выступ, расположенный на самом конце хвоста» (там же, стр. 185). Это положение, которое он повторяет еще и в дифференциальном диагнозе, вызывает большое сомнение. Половые сосочки, по-видимому, имеются у всех филяриат. Если же наши представления окажутся ошибочными и у описанного П. Г. Ошмариным вида половые сосочки действительно отсутствуют (а терминальный сосочек едва ли можно считать половым), то вид должен быть переведен в другой род, например Eufilaria, для которого отсутствие половых сосочков принято в качестве родового диагностического признака (с чем мы также не можем согласиться).

В диагнозе O. rotundicephala отмечено также отсутствие головных сосочков, что входит в противоречие с проморфологией (архитектоникой) нематод вообще. Как мы убедились, для головного конца филярий характерно: а) наличие кольца из 6 околоротовых сосочков; б) наличие 4 головных сосочков и в) пары амфид.

Интересно, что в диагнозе рода Eufilaria (по Yorke et Maplestone, 1926), помимо отсутствия половых сосочков, значится также отсутствие головных сосочков. Создается впечатление, что у этих червей признак отсутствия головных сосочков коррелирует с фактом отсутствия половых сосочков. Едва ли в настоящее время, после опубликования многочисленных и глубоких исследований по морфологии нематод, выполненных зарубежными и советскими авторами, могут быть сомнения, что такое впечатление ошибочно. Эта «корреляция» объясняется следующим обстоятельством. У Eufilaria и у близких групп филяриат головные и хвостовые сосочки сравнительно с общими размерами тела очень малы и плохо заметны. Поэтому при изучении филяриат в случае ненахождения головных сосочков на теле самца следует писать, что сосочки рассмотреть не удалось, но говорить об их полном отсутствии не разрешает проморфология фазмидиевых нематод.

Следует отметить, что морфология (даже внешняя) семейства Aproctidae в целом еще очень слабо изучена; особенно неточны сведения о количестве и расположении головных и хвостовых сосочков. Указания о полном или почти полном отсутствии сосочков фигурируют не только в описании видов, но даже в родовых диагнозах и определительных таблицах, составленных в последние годы, уже после выхода в свет работ Читудов по архитектонике головного конца нематод; это давно вошло в учебные руководства, например

в курс «Основы общей гельминтологии» В. И. Скрябина и Р. С. Шульца (1940).

Возьмем в качестве примера род Aprocta Linstow, 1883 — типичный род семейства апроктид. В описании (по Linstow, 1883) его типичного вида — A. cylindrica Linstow, 1883, говорится: «Голова без сосочков...» (по Скрябину и Шихобаловой, 1948, стр. 357). Подобные выражения можно видеть в диагнозах многих других видов апроктид, в частности Eufilaria sergenti Seurat, 1921 (тип рода), у которого не найдено ни головных, ни хвостовых сосочков. Два других вида— E. lari Yamaguti, 1935 и E. capsulata (Annett et all., 1901) — описаны только по самкам. Можно ожидать, что со временем у этих видов будут найдены и головные и половые сосочки.

Такие неточности в родовых и видовых диагнозах филяриат, которыми изобилует и систематика других групп зоопаразитических нематод, объясняются тем, что ученые, как правило, описывают конкретную морфологию конкретных видов и мало уделяют внимания изучению архитектоники, общего «плана строения», т. е. проморфологии нематод. Отставание проморфологии круглых червей объясняется отчасти еще и тем обстоятельством, что внимательному изучению и описанию подвергаются, как правило, неизвестные ранее виды, которые попадают в руки их первооткрывателя обычно в небольшом числе экземпляров, не позволяющем установить границы изменчивости морфологических признаков. Поэтому для развития проморфологии очень важно глубокое изучение и повторное описание массовых, пусть давно известных, видов на широком материале. Может показаться странным, что редкие виды червей зачастую имеют более детальное описание, чем самые банальные, открытые сотни лет тому назад, но это легко объяснимо. Пионерам-зоогельминтологам прежде всего приходилось встречать и описывать самые обычные, широко распространенные виды. Многие из них до сего времени повторному морфологическому изучению не подвергались, так как они считались уже описанными, а повторная обработка заурядных форм не вызывала особого интереса. Наоборот, редкие виды в значительной части обнаруживались в более позднее время и поэтому получали описание, более отвечающее современным требованиям.

Приведенные выше примеры показывают практическую значимость исследований архитектоники организмов для целей систематики и диагностики паразитических животных, а следовательно, для диагностики паразитарных заболеваний и разработки мер борьбы с ними.

Литература

Касимов Г. Б., 1956. Гельминтофауна охотничье-промысловых птиц отряда куриных, М.
Ошмарин П. Г., 1950. К познанию филярий животных южной зоны Дальнего Востока, Тр. гельминтол. лабор. АН СССР, т. III.
Скрябин К. И. и Шихобалова Н. П., 1948. Филярии животных и человека, М.

A NEW FILARIA, ORNITHOFILARIA TUVENSIS, SP. N., FROM THE SUBCUTANEOUS TISSUE OF GALLINACEOUS BIRDS

A. A. SPASSKY and M. D. SONIN

Helmintological Laboratory of the Academy of Sciences of the USSR

Summary

The description is given of a new species of Phasmidia, Ornithofilaria tuvensis, sp. n. (Aproctidae) from the subcutaneous tissue of different bird species belonging to the ord. Galliformes (Perdix daurica, black grouse, great grouse, white grouse). The birds were dissected on the

territory of Tuva autonomous region in 1956. Invasion attains 94.73 p. c. in Perdix daurica and 76.92 p. c., in black grouse, its intensity being up to 281 exemplars.

A partial revision of the filariata belonging to the subfamily Aproctinae is made; the genus Ularofilaria Lubimov, 1946, is proved to be a synonim with the genus Ornithofilaria Gönnert, 1937. It is thought that all Aproctidae are characterized by the presence of cephalic papillae. The presence of 6 peroral papillae, 4 cephalic ones and of two ampfids is typical. Generie and specific diagnoses of Aproctidae which note the absence of the papillae on the cephalic end have to be revised.

Males of all Aproctidae are apparently characterized also by the presence of postnatal papillae, save a pair of terminal papillae found in females too. In this connection the presence of genital papillae is supposed in Ornithofilaria papillocerca (Lubimov), n. comb., and in many other Aproctidae species which were previously not shown to have them. The above-mentioned inexactitude of Filariata-diagnoses allows for some underestimation of the architectonic (promorphology) study by certain helminthologists. This study is of great importance for the understanding of morphology of concrete species of parasites, therefore for the diagnostics of parasitary diseases.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

ДВА НОВЫХ ВИДА ВОЛОСАТИКОВ ИЗ РОДА CHORDODES (CREPLIN, 1847) MÖBIUS, 1855

Е. С. КИРЬЯНОВА

Зоологический институт АН СССР

Общеизвестно, что род Chordodes (Creplin, 1847) Möbius, 1855, в основном состоит из тропических и субтропических представителей фауны пресноводных волосатиков (L. Camerano, 1897, 1915).

В палеарктической области, на самом юге ее, отмечены лишь единичные виды рода Chordodes. Представители рода не обнаружены вовсе в европейско-сибирской подобласти, найдены в числе трех видов в средиземноморской, пяти видов — в среднеазиатской (туркменской) и двух видов — в маньчжурской подобластях. Для неарктической области имеются указания о встречаемости там четырех видов этого рода, но все они, по-видимому, принадлежат к особому роду и резко отличаются от типичных Chordodes. Наибольшее число видов рода Chordodes найдено в эфиопской области (в восточноафриканской и западноафриканской подобластях), в неотропической области (чилийской и бразильской подобластях), а также в ориентальной области (индокитайской и малайской подобластях). В северных странах виды отряда Chordodida представлены особыми родами, как-то: Euchordodes (Германия), Pantochordodes (Австрия) или Spinochordodes в средиземноморских странах.

С описанием двух новых видов число палеарктических представителей рода Chordodes увеличивается до 12.

Chordodes bipilus Kirjanova, sp. n.

Две самки размером 235 × 1,2 и 230 × 1,5 *мм*. Окраска тела коричневая, совершенно одинаковая на всем его протяжении. Кончик головы белый, а задний конец тела в области клоакального диска светло-коричневый. Головной конец сильно заострен, как и у других видов рода. Ширина тела на кончике головы у первой самки около 150 μ, у второй—250 μ; на расстоянии 0,5 *мм* от начала головы диаметр тела увеличивается до 365 μ у первой и до 410 μ— у второй. Задний конец тела сужен немного менее чем вдвое по сравнению с шириною его в средней части и оканчивается колбообразно. Диаметр клоакального диска равен 740 μ у первой самки и 890 μ — у второй. Отверстие клоаки расположено в центре шарообразного клоакального диска (рис. 1).

Ареолы кутикулы шести сортов. Первые, наиболее многочисленные и светлые ареолы имеют неправильно-многоугольную форму с весьма притупленными краями. При рассматривании с поверхности наружные края ареол кажутся немного зазубренными, что особенно хорошо заметно на боковых частях тела. Не очень большие межареолярные промежутки между ними лишены каких-либо преломляющих свет зернышек, волосков или шипиков. Расположение ареол первого сорта очень напоминает расположение ячеек в пчелиных сотах, но они лежат более рыхло и промежутки между ними

шире. Диаметр ареол первого сорта колеблется от 14 до 17 μ, а высота — от 9 до 14 μ. Большинство ареол немного вытянуто в длину, перпендикулярно длинной оси тела, но некоторые из них имеют одинаковый диаметр во всех направлениях. На вершине ареол первого сорта расположены чуть заметные, сильно преломляющие свет бугорки или маленькие шипики до 3,5—4 μ в длину, сидящие в центре или асимметрично, сбоку. Если таких бугорков или шипиков нет, то центральная часть вершины ареол все-таки кажется наиболее светлой и возвышенной.

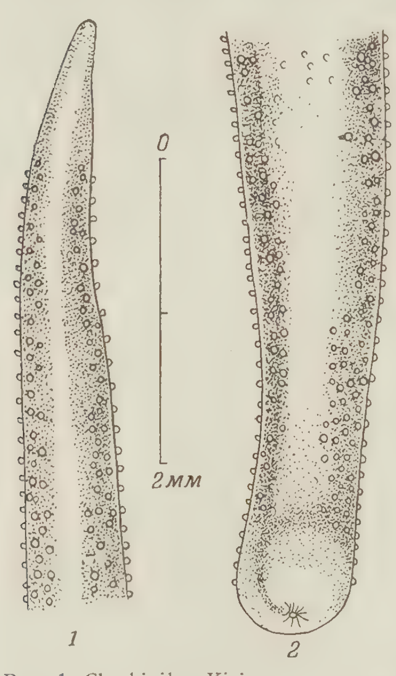


Рис. 1. Ch. bipilus Kirjanova, sp. n., самка (ориг.)

1—головной конец тела, *2*—задний конец тела

Ареолы второго сорта довольно часто разбросаны среди ареол первого сорта. Это относительно более крупные округлые возвышения, иногда слегка овальные, иногда совершенно шарообразные и часто деформированные. Большей частью с одной стороны у них имеется небольшая выемка у основания, и в эту сторону бывает наклонен шип, расположенный на их вершине. Наибольший диаметр их колеблется от 18 до 23 μ, а наименьший — от 15 до 20 μ. Шиповидный вырост пальцевидной формы, но иногда заострен на вершине. Размеры его варьируют, но часто он имеет в диаметре у основания около 5 μ, а в высоту достигает 16 μ. Это очень прозрачный, сильно преломляющий свет вырост.

Ареолы третьего сорта немного крупнее ареол второго сорта — в диаметре от 20 до 27 μ, а в высоту около 6 μ. Бóльшую часть их поверхности занимает сильно преломляющий свет большой изогнутый конический шип, диаметр основания которого колеблется от 11 до 13 μ, реже — около 9 μ, а высота достигает 19—22 μ. Как на вогнутой, так и на выпуклой стороне шипа имеется более светлая кайма менее плотной кутикулы с неправильными мелкими зазубринами.

Ареолы четвертого сорта (рис. 2, *2*) представлены весьма варьирующими по форме парными бантовидными ареолами, разбросанными на значительном расстоянии друг от друга среди ареол первых трех сортов. Посредине между ними располагается крепкий, сильно преломляющий свет, широкий конусовидный вырост с притупленной вершиной, диаметр основания которого равен 5—6 μ, а высота — 15—16 μ. Размеры этих ареол — около 30 × 16 μ.

Ареолы пятого и шестого сортов соединены в группы наиболее темных и наиболее возвышенных ареол. В центре каждой группы располагаются 2 ареолы пятого сорта, слегка уплощенные на стороне, обращенной друг к другу. При рассматривании в профиль эти ареолы имеют форму цилиндров, усаженных на вершине коронами двоякого рода волосков. Одни волоски очень тонкие и короткие, достигающие в длину 11—15 μ, чрезвычайно многочисленны. Другие, значительно менее многочисленные, но очень длинные волоски достигают в длину 150—220 и 330 μ. Толщина коротких волосков — около 1 μ, а длинных — около 2 μ. Самые длинные волоски находятся на брюшной стороне тела, а более короткие — на боковых сторонах, где толстые волоски лишь немного длиннее тонких. Высота ареол пятого сорта от основания до прикрепления волосков — 25—27 μ, а вместе с копной многочисленных тонких волосков — около 14 μ. Диаметр этих

ареол колеблется от 14 до 17 μ. При рассматривании с поверхности между ареолами пятого сорта можно видеть 2 очень мелких шипика в форме бугорков, сидящих на некотором расстоянии один от другого. Ареолы шестого сорта окружают центральные в количестве 9 -12 ареол в каждой группе, располагаясь по кругу. Это довольно высокие цилиндрические ареолы, слегка изогнутые по направлению к центральным. В диаметре они имеют 10 —11,

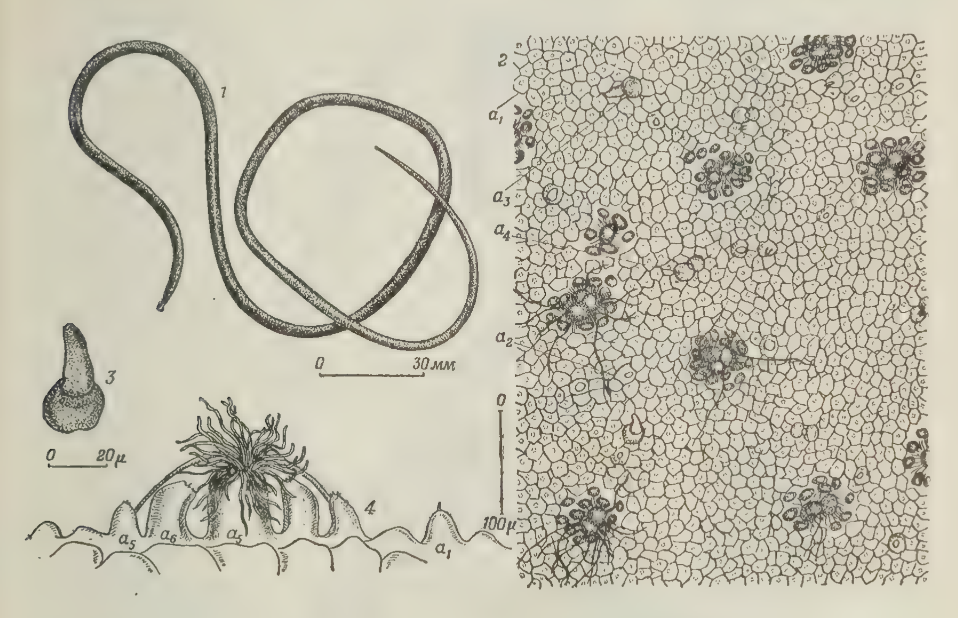


Рис. 2. Ch. bipilus Kirjanova, sp. n., самка (ориг.)

1 — общий вид тела самки, *2* — общий вид поверхности кутикулы при малом увеличении микроскопа, *3* — ареола третьего сорта с большим изогнутым конусовидным шипом, *4* — участок кутикулы волосатика при большом увеличении; вид сбоку; $a_1 - a_6$ — ареолы первого, второго, третьего, четвертого, пятого и шестого сортов

реже — 14 μ, а в высоту достигают 20—22 μ. На вершине они несут мельчайшие волоски, имеющие вид пучочков пуха.

Группы ареол пятого и шестого сортов отсутствуют на головном конце тела и появляются лишь на расстоянии 1,5 *мм* от ротового отверстия. В задней части тела они не доходят до отверстия клоаки немногим более чем на 0,5 *мм*. При небольшом увеличении группы ареол пятого и шестого сортов кажутся мохнатыми бугорками, расположенными довольно густо на более или менее одинаковых расстояниях друг от друга. Вдоль брюшной линии они идут параллельными рядами.

Дифференциальный диагноз. Chordodes bipilus, sp. n. довольно близок к Ch. anthophorus Kirjanova, 1950 по общей форме и расположению групп ареол пятого и шестого сортов (соответствующих ареолам шестого и седьмого сорта у Ch. anthophorus,), но он отличается от последнего наличием двоякого рода волосков на вершине ареол пятого сорта, а также отсутствием преломляющих свет выростов между ними. У Ch. bipilus, sp. n. между ареолами пятого сорта сидят 2 мельчайших бугорковидных шипика, расположенные на некотором расстоянии друг от друга. У Ch. bipilus, sp. n. отсутствуют также всякого рода преломляющие свет образования в межареолярных промежутках между ареолами всех сортов.

Еще более близок Ch. bipilus, sp. n. к Ch. japonensis Inoué, 1952, от которого он все же отличается достаточно ясно тем, что у последнего вида ареолы первого сорта значительно ниже, чем у описываемого волосатика. Кроме того, у Ch. japonensis Inoué, 1952 несколько иной формы бантовидные

ареолы, которые соединяются часто в группы по 3 и 4. Конические и шиповидные выросты на ареолах второго и третьего сортов у Ch. bipilus, sp. n. явно крупнее и выше, чем у Ch. japonensis Inoué, 1952.

Местонахождение. Иран. Первая самка была найдена Н. А. Зарудным 19. IX 1903 г. в окрестностях Астробада, вторая была обнаружена

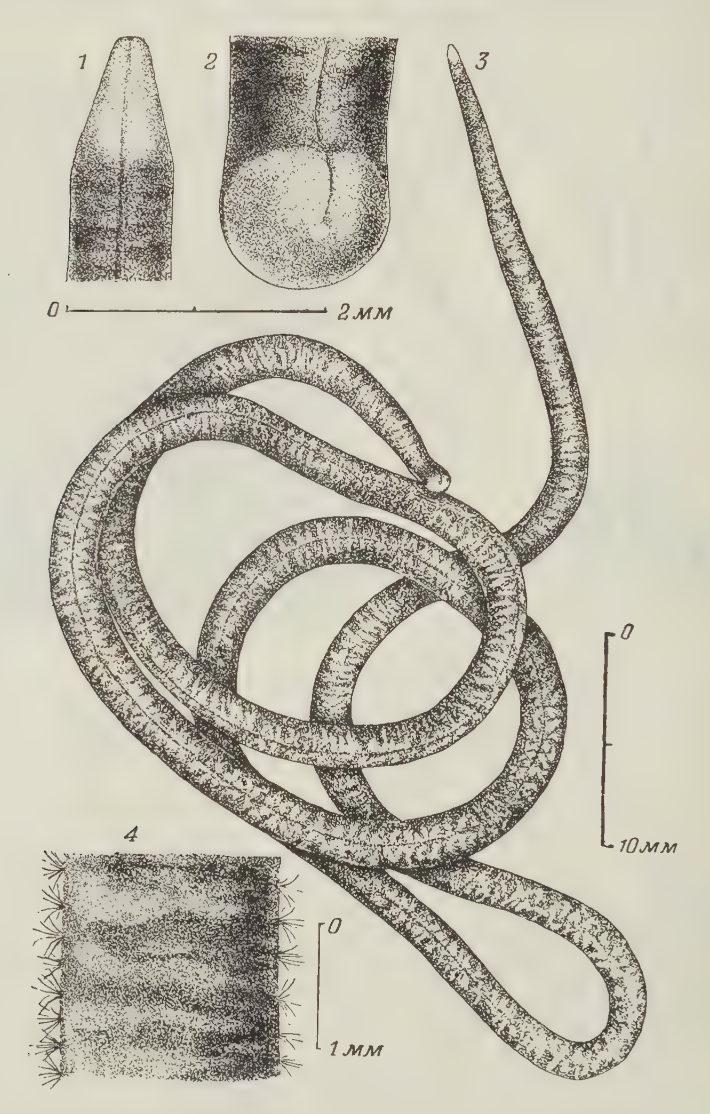


Рис. 3. Ch. tenoderae Kirjanova, sp. n., самка (ориг.)

1 — головной конец тела с брюшной стороны, *2* — задний конец тела с брюшной стороны, *3* — общий вид тела самки, *4* — участок из средней части тела

шведским ученым д-ром К. Линдбергом 9. II 1940 г. на юго-западе Ирана близ одной деревни в окрестностях Бехбехана (провинция Фарсистан) в маленькой луже среди зеленых водорослей.

Chordodes tenoderae Kirjanova, sp. n.

Две самки размером 220 × 1,8 и 230 × 1,4 *мм*. Общая форма тела типичная для рода; у переднего края головы диаметр тела равен 200—220 μ,

а на расстоянии 0,5 *мм* от него — 470—500 μ. Перед клоакальным диском диаметр тела суживается до 780—800 μ, а в центре клоакального диска — расширяется до 890—900 μ. Таким образом, в средней части ширина тела в 9 раз больше, чем диаметр головы у переднего края; задняя часть тела у́же в 2 раза по сравнению с его серединой.

Цвет кутикулы у живых волосатиков темно-коричневый со светлыми расплывчатыми пятнами и полосами, придающими ему сходство с мрамором (рис. 3). При рассматривании невооруженным глазом тело кажется неровно коричневым. Одна из самок (220 × 1,8 *мм*) окрашена светлее другой. По сообщению Г. Я. Бей-Биенко, собравшего волосатиков, цвет их не изменился после фиксации спиртом 16 февраля 1954 г. Переложенные 24 октября 1954 г. в новый спирт (70°-ный) волосатики заметно потемнели.

Ареолы кутикулы девяти сортов. Первые, наиболее низкие и наиболее многочисленные ареолы покрывают всю поверхность кутикулы волосатика, располагаясь таким образом, что их продольный диаметр лежит перпендикулярно главной оси тела. На оптическом разрезе края ареол первого сорта сильно, но очень неправильно изрезаны. Ареолы первого сорта немного овальной формы и напоминают уплощенную тутовую ягоду; диаметр их колеблется в пределах 11—14 μ, а высота — около 5 μ. При рассматривании ареол с поверхности на брюшной стороне тела они кажутся пересеченными продольно тоненькой светлой полоской. В межареолярных пространствах между ними всюду разбросаны довольно многочисленные конические шипики около 3 μ длиной, которых бывает особенно много на боковых сторонах тела.

Ареолы второго сорта округлой формы, около 13—14 μ в диаметре. Они встречаются часто среди ареол первого сорта и мало отличаются от них по величине и цвету и также имеют неправильно зазубренные края в оптическом разрезе. В центре своей поверхности они несут очень варьирующие в величине и форме шиповидные выросты, высота которых колеблется от 5 до 8 μ, а диаметр у основания — около 3 μ.

Ареолы третьего сорта очень похожи на ареолы второго сорта, но несут более массивные выросты в центре своей поверхности, достигающие в диаметре у основания от 4 до 9 μ, а в высоту — 8—11 μ. Чаще всего ареолы третьего сорта встречаются на боковых сторонах тела. Выросты на ареолах второго и третьего сортов очень часто имеют удлиненно-булавовидную форму, но могут быть и коническими, по временам немного загнутыми на вершине.

Ареолы четвертого и пятого сортов представлены парными бантовидными ареолами, которые отличаются друг от друга тем, что первые немного светлее и несут более высокие шиповидные выросты, расположенные в центре между ними. Ареолы пятого сорта темнее, а вырост между ними более массивный, но короткий, напоминающий холмик с неровной бугорчатой поверхностью. Размеры бантовидных ареол четвертого и пятого сортов колеблются от 22 до 29 μ по длинному диаметру и около 14 μ — по короткому (в наиболее широкой части). Выросты на ареолах четвертого сорта достигают 8—11 μ в высоту и около 5,5—6 μ в ширину у основания. Преломляющие свет выросты между ареолами пятого сорта обычно имеют почти одинаковую ширину и высоту, достигая в диаметре у основания до 9 μ и в высоту около 8—11 μ. Оба сорта ареол встречаются довольно часто на поверхности кутикулы, но на боковых сторонах тела преобладают ареолы пятого сорта. Последние часто соединяются в группы по 3 или 4 ареолы, у которых преломляющий свет вырост находится в самом центре и соединяет их, образуя особые группы на всей поверхности кутикулы волосатика.

Ареолы шестого и седьмого сортов объединены в группы по 12 ареол в каждой. Наиболее крупные парные ареолы шестого сорта находятся в центре группы; диаметр их колеблется около 14—16,5 μ, а высота достигает 20 μ. При рассматривании с поверхности ареолы шестого сорта выглядят темными кружочками со светлым, сильно преломляющим свет, содержимым внутри. Между ними находится сплюснутый, преломляющий свет,

шиповидный вырост, имеющий по короткому диаметру 1,5 μ, а по длинному — 3 μ. Этот вырост иногда сидит в центре между ареолами, но может быть сдвинут близко к их краям. На вершине ареол шестого сорта имеются толстые змеевидные выросты, расположенные по наружному кругу. Разме-

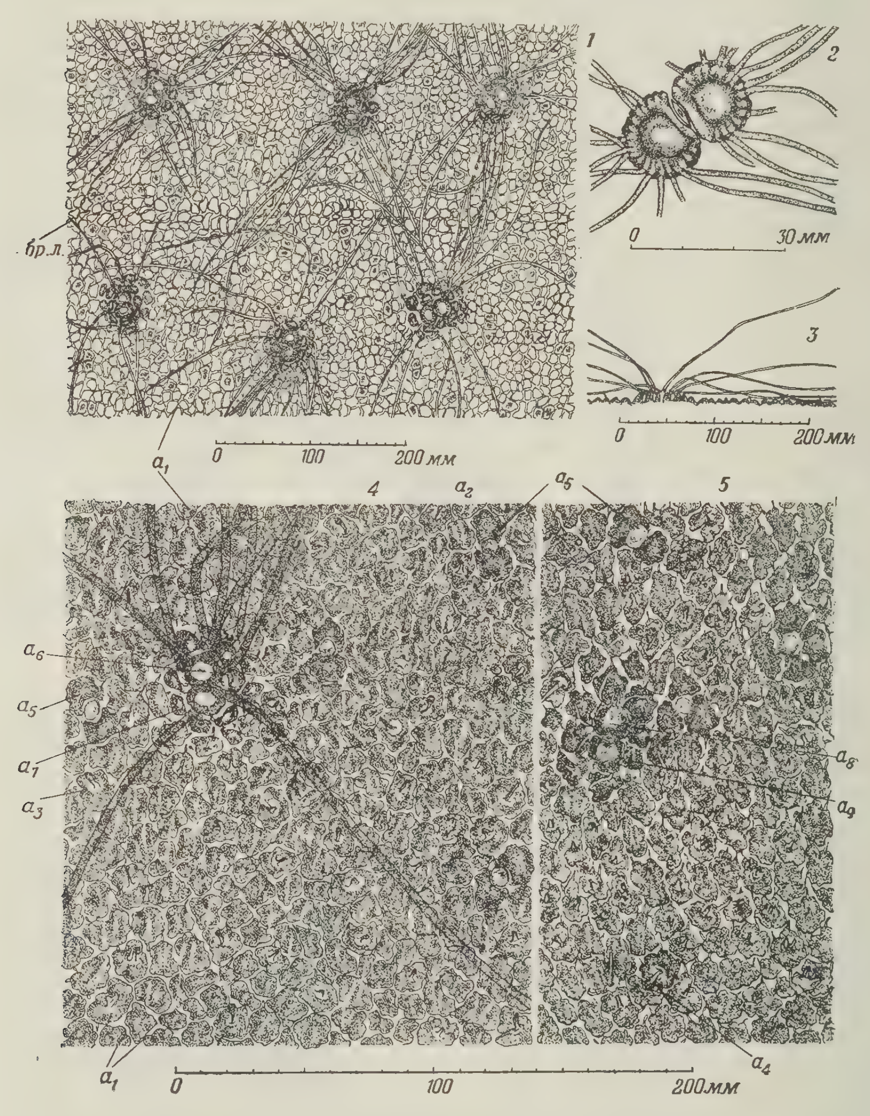


Рис. 4. Ch. tenoderae Kirjanova, sp. n., самка (ориг.)

1 — общий вид поверхности кутикулы с брюшной стороны, *2* — ареолы шестого сорта, *3* — поверхность кутикулы сбоку, *4* — участок поверхности кутикулы с брюшной стороны при большом увеличении, *5* — участок поверхности кутикулы сбоку тела волосатика при сильном увеличении; a_1, a_2, a_3 и т. д. — ареолы первого, второго и последующих сортов; *бр. л.* — брюшная линия

ры выростов сильно варьируют, достигая 378 μ в длину и около 3 μ в ширину у основания и на некотором расстоянии от него. По направлению к вершине выросты постепенно суживаются и оканчиваются остро. На брюшной стороне тела группы ареол шестого и седьмого сортов расположены с двух сторон брюшной линии правильными рядами (рис. 4), а змеевидные выросты

переплетаются между ними таким образом, что прикрывают брюшную линию. На спинной стороне тела группы ареол шестого и седьмого сортов сидят значительно реже и располагаются не столь правильно, а выросты у них более короткие и сидят менее густо. На боковых сторонах тела выросты на ареолах шестого сорта становятся совсем короткими, а группы ареол сидят еще реже. Ареолы седьмого сорта округлой формы при рассматривании с поверхности заметно мельче всех других ареол — от 6 до 9 μ в диаметре. Высота их колеблется от 11 до 14 μ, а на вершине они несут очень нежные и короткие волоски длиной в 1—1,5 μ. При рассматривании с поверхности они кажутся состоящими из ряда концентрических кругов благодаря тому, что они явно сужены к вершине. В профиль они слегка изогнуты в сторону ареол шестого сорта и кажутся цилиндрическими, с немного суженной закругленной вершиной, покрытой описанными короткими волосками.

Ареолы восьмого и девятого сортов соединены в группы, встречающиеся на поверхности кутикулы, наряду с вышеописанными группами ареол шестого и седьмого сортов. Они преобладают на боковых сторонах тела, ясно выделяясь среди других ареол. На брюшной и спинной сторонах они мало отличаются по цвету от окружающих ареол и поэтому не сразу бросаются в глаза при рассматривании поверхности кутикулы. По своим размерам и форме эти ареолы близки к ареолам первого и четвертого сортов. В центре группы располагается 1 бантовидная ареола около 25 μ длиной и 11—14 μ шириной (в наиболее широкой части), достигающая в высоту 6 μ. В центре ареолы сидит преломляющий свет конический шиповидный вырост, такой же величины и формы, как и на ареолах четвертого сорта. Поверхность бантовидной ареолы усажена маленькими волосками длиной около 3 μ. Такие же светлые, преломляющие свет, волоски сидят на окружающих бантовидную ареолу округлых ареолах девятого сорта. Диаметр последних колеблется в пределах 11—14 μ, высота их—около 6 μ.

Ареолы всех вышеописанных сортов без исключения имеют неправильно изрезанные волнистые контуры, обычно обозначаемые термином «в форме тутовой ягоды».

Дифференциальный диагноз. По наличию весьма характерных, змеевидных, толстых выростов на ареолах шестого сорта Ch. tenoderae Kirjanova, sp. n. наиболее близок к Ch. nobili Camerano, 1901, от которого ясно отличается значительно бо́льшим разнообразием ареол кутикулы, очень сложно устроенной у этого волосатика.

Животное-хозяин — богомол (Tenodera aridifolia Stoll.). По сообщению Г. Я. Бей-Биенко, собравшего волосатиков, богомол-хозяин отличался от незараженных особей несколько меньшими размерами и тем, что внутренности у него почти отсутствовали. При вскрытии богомола, убитого в морилке с цианистым калием, волосатики вышли из него и некоторое время активно двигались.

Местонахождение. Восточный Китай, Сучжоу на оз. Тайху (провинция Цзянсу), 24.X 1954 г., сбор Г. Я. Бей-Биенко.

В заключение считаю своим приятным долгом выразить благодарность шведскому ученому д-ру К. Линдбергу за предоставленный мне для определения и описания экземпляр самки волосатика Ch. bipilus Kirjanova, sp. n. из его личных сборов. Благодарю также чл.-корр. АН СССР Г. Я. Бей-Биенко за сообщенные сведения и материал по Ch. tenoderae Kirjanova, sp.n.

Литература

Кирьянова Е. С., 1950. Волосатики (Nematomorpha) бассейна реки Зеравшан, Тр. ЗИН АН СССР, IX, 1.

Camerano L., 1897. Monographia dei Gordii, Mem. Acc. Sci. Torino, S. 2, XLVII.— 1901. Gordii raccolti dal Dottor Filippo Silvestri nella Republica Argentina e nel Paraguay, Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, XVI.— 1915. Revisione dei Gordii, Mem. Acc. Sci. Torino, S. 2, LXVI.

Inoué I., 1952. On a new species of Chordodes (Gordiacea) from Japan, Annot. Zool. Japonenses, XXV, 3.

DEUX NOUVELLES ESPÈCES DE NEMATOMORPHA DU GENRE CHORDODES (CREPLIN, 1847) MÖBIUS, 1855

E. S. KIRJANOVA

L'Institut Zoologique de l'Académie des Sciences de L'URSS

Résumé

Chordodes bipilus Kirjanova, sp. n. (de Iran)

Deux femelles: 235 × 1,2 *mm* et 230 × 1,5 *mm*. Une a été trouvée aux environs d'Astrabade, l'autre près de Behbehan (province Farsistan).

La coloration est brun, mais l'extrémités antérieure et postérieure sont clairs. Les aréoles de la cuticule sont de 6 sortes (fig. 2).

La nouvelle espèce diffère de Ch. anthophorus Kirjanova, 1950 qui lui est proche par les bords légèrement crénelés des aréoles de la 1-re sorte et par l'absence dans les espaces intraaréolaire des épines et d'autres structures refractantes la lumière. Les aréoles centrales dans les groupes les plus sombres et les plus élévés de la 5-me et 6-me sortes possèdent à leur sommet les poils des deux espèces (nombreux, fins et courts de 11—15 μ de longueur et des rares poils épais de 150—220 et de 330 μ de longueur), pendent que le Ch. anthophorus Kirjanova, 1950 ne possède que des poils d'une seule espèce. La nouvelle espèce se distingue de Ch. japonensis Inoué, 1952 par les aréoles plus hautes de la 1-re sorte et par les excroissances beaucoup plus grandes des aréoles de la 2-me et 3-me sorte. Les aréoles en forme des noeuds de la 4-me sorte de la nouvelle espèce ne forment jamais des groups de 3 ou 4 aréoles comme on l'observe dans l'espèce comparée.

Chordodes tenoderae Kirjanova, sp. n. (de Chine)

Deux femelles: 220 × 1,8 *mm* et 230 × 1,4 *mm*. Toutes les deux de Tenodera aridifolia Stoll. (Mantodea), trouvé à Souchow près du lac Taikhou (province Tsjansou).

Corps d'un brun foncé avec des taches claires indistinctes, rappelant le marbre (fig. 3). Il y a 9 sortes des aréoles de la cuticule (fig. 4). Toutes les aréoles sont aux contours onduleux et irrégulièrement coupés, de la forme d'une mûre.

Ch. tenoderae, sp. n. diffère distinctement de Ch. nobilii Camerano, 1901 (qui lui est proche et qui lui ressemble par la présence des longues et épaisses excroissances en forme de poil sur les aréoles de la 6-me sorte) par la plus grande variété des aréoles de la cuticule. Caractère le plus distinctif de la nouvelle espèce est la présence d'un groupe des aréoles de la 8-me et 9-me sorte dont la surface est hérissée des petits poils de 3 μ de longueur environ. Aréoles centrales de ces groupes sont représentées par des aréoles originales en forme des noeuds.

L'auteur trouve un grand plaisir à experimer sa profonde réconnaissance au M-r K. Lindberg pour l'exemplaire de la femelle Ch. bipilus, sp. n. de sa collection envoyé pour la définition, aussi que prof. G. I. Bey-Bienko pour les matériaux sur Ch. tenoderae, sp. n.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

БУЛАВОНОГИЕ ПАНЦИРНЫЕ КЛЕЩИ СЕМЕЙСТВА DAMAEIDAE BERL. (ACARIFORMES, ORIBATEI)

Сообщение I

Е. М. БУЛАНОВА-ЗАХВАТКИНА

Кафедра энтомологии биолого-почвенного факультета Московского государственного университета

Вопросам систематики орибатид сейчас уделяется большое внимание, а в то же время в русской литературе нет сводок по этой группе клещей.

В первую очередь нами были избраны для изучения представители семейства Damaeidae, которыми в СССР никто не занимался. Материал по этой группе клещей собирался в течение 1951—1956 гг. в следующих районах: Московская область (девять пунктов), окрестности Ленинграда, Карельский перешеек, окрестности Сыктывкара, Горького, Махач-Калы, Талыша, Батуми, Сочи, Сухуми, Крымский заповедник, Иссык-Кульская область, Курильские острова и окрестности Лейпцига (ГДР). В результате проведенных сборов накоплено 3000 проб, после разборки которых было сделано более 1500 препаратов.

На основе обширного материала нами была произведена ревизия большей части семейства Damaeidae Berl., понимаемого в том объеме, в котором оно было принято в 1896 г. Берлезе. В настоящей работе рассматривается не все семейство, а та его часть, которая полностью соответствует семейству Belbidae Willmann, 1931.

Объем семейства Damaeidae не может быть еще окончательно установлен. Вероятно, сюда должна будет войти часть родов сборного семейства Eremaeidae и все семейство Licneremaeidae в прежней его трактовке. Окончательное решение вопроса станет возможным после детальной ревизии этих семейств.

Damaeidae Berlese, 1896

Тело яйцевидное, с заостренной протеросомой и, как правило, шаровидной гистеросомой; у Amerobelba Berl. и Hungarobelba Balogh гистеросома прямоугольная.

Размеры сильно варьируют: длина наиболее крупных видов — от 1,30 до 1,50 *мм* (Damaeus Koch.), а наиболее мелких — от 0,25 до 0,30 *мм* (Damaeobelba Sell.). Прижизненная окраска взрослых особей темно-коричневая или черная (Damaeus, Amerus Berl.), или светло-коричневая (Belba Heyden и Metabelba Grandj.). В отличие от представителей других близких семейств (Eremaeidae, Suctobelbidae) у Damaeidae протеросома лишена продольных килей и пластинок, и лишь у части видов имеются так называемые «перемычки»— поперечные валики. Рострум обычно закругленный, и только у Amerus его вершина зазубрена. Боковые края протеросомы между основаниями I и II ног имеют склеротизированные выросты, принадлежащие вентральному щиту. Гранжан (F. Grandjean, 1936) называет их передними

апофизами (рис. 1, *a. a.*). Аналогичные выступы между II и III парой ног он называет парастигмальными апофизами ввиду их расположения вблизи псевдостигм и обозначает соответственно как передние и задние парастигмальные апофизы (рис. 1, *a. p. a.* и *a. p. p.*).

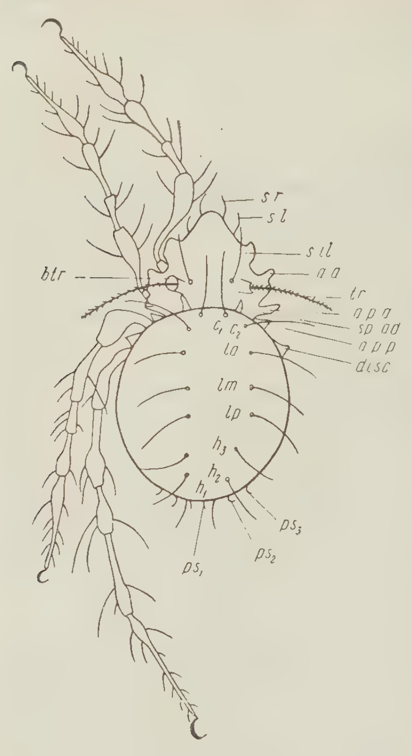


Рис. 1. D. (H.) tecticola (Mich.), общий вид

a. a. — передние апофизы, *a. p. a.* — парастигмальные апофизы передние, *a. p. p.* — то же, задние, c_1 и c_2 — нотогастральные хеты фронтальные, *la*, *lm*, *lp* — то же, боковые, h_3, h_2, h_1 — то же, заднекрайние, ps_1, ps_2, ps_3 — то же, постанальные, *s.r.* — хеты протеросомы лобные, *s. l.* — то же, килевые, *s. il.* — то же, межкилевые, *tr* — трихоботрии, *btr* — ботридии, *sp. ad.* — нотогастральные шипы, *disc.* — дисцидий

На заднем крае протеросомы, позади ботридий, имеются выступы в виде тупых бугорков (Damaeus) или валиков (Gymnodamaeus Kulcz.) с темно окрашенными вершинами. Большинство представителей подсемейства Damaeinae Mich. имеет 2 пары таких бугорков, или туберкул, которые по их расположению можно назвать эндо- и экзотуберкулами. У видов, имеющих всего 1 пару туберкул, отсутствует внутренняя пара.

Число хет протеросомы всегда постоянно для всех представителей семейства и не меняется в процессе онтогенеза. Изменяется только местоположение отдельных хет. Передняя пара щетинок расположена на самом краю протеросомы, по бокам рострума, и носит название ростральных или лобных (рис. 1, *s.r.*), соответствуя наружным теменным хетам тироглифид. Мы будем здесь придерживаться общей номенклатуры, созданной специально для орибатид и введенной в русскую литературу А. А. Захваткиным, оставляя в стороне вопросы гомологизации хетома орибатид с тироглифидами.

Следующая пара — килевые щетинки (рис. 1, *s. l.*) — расположена на боках протеросомы или сдвинута к ее середине, находясь над лобными или за ними, и в очень редких случаях придвинута к ним. У представителей рода Allodamaeus Banks. килевые хеты лежат позади лобных и сверху кажутся расположенными над ними. В роде Gymnodamaeus они расположены в ряд по линии, окружающей рострум. У Damaeus килевые хеты расположены на выступающих концах протеросомальной перемычки. Размеры их сильно варьируют, но они никогда не бывают меньше лобных.

Щетинки 3-й пары, межкилевые (рис. 1, *s. il.*), очень изменчивы по длине у различных видов, даже в пределах одного рода. У Damaeus (Hypodamaeus) smirnovi, sp. n. они короткие, шиповидные, а у D. (H.) fageti, sp. n. заходят за половину длины гистеросомы. У видов Gymnodamaeus они редуцированы до очень мелких шипиков.

Ближе к заднему краю протеросомы, между I и II ногами, расположены особые, крупные чашевидные органы — ботридии — цилиндрической или бокаловидной формы, с сильно складчатой внутренней поверхностью. Положение их на протеросоме более или менее постоянное; иногда они бывают широко расставлены, как у Belba corynopus (Herm.), иногда, наоборот, сближены, как у Amerus polonicus Kulcz. В них погружены основания 4-й пары особых чувствительных хет — трихоботрий, сильно отличающихся от остальных протеросомальных хет длиной и формой.

5-я пара протеросомальных хет — экзоботридиальных (экзостигмальных, по Гранжану),— расположена с внешней стороны ботридий, и их длина редко превышает высоту ботридий. Они не бывают прямыми и у всех Damaeidae мельче остальных хет протеросомы, за исключением представителей Amerus, у которых они длиннее межкилевых.

Спинной щит — нотогастер — хорошо отграничен от протеросомы и легко отделяется от спинной поверхности; только у Amerus он спаян с головным щитом, покрывающим протеросому. У большинства видов нотогастер круглый или эллипсоидальный, но у Amerobelba и Hungarobelba он имеет прямо срезанный передний край и закругленный задний. Боковых выступов нет, однако передний край часто бывает снабжен парой шиповидных выступов (spinae adnatae, по Гранжану), которые можно именовать нотогастральными шипами. Размеры их различны: у Epidamaeus bituberculatus Kulcz. они простираются далеко за край нотогастера, почти достигая ботридий, а у E. microspinus, sp. n. едва выходят за край нотогастера.

Нотогастральных хет 11 пар; лишь у Gymnodamaeinae subfam. n. (=Gymnodamaeidae Grandj.) в процессе онтогенеза наблюдается их частичная утрата. 8 пар расположены 2 параллельными рядами по спинной поверхности нотогастера или по его краям у всех видов, за исключением Metabelbella zachvatkini, gen. n., sp. n., где расположение хет подчиняется иным правилам. Остальные 3 пары образуют поперечный ряд в месте перегиба нотогастера на вентральную сторону. Наименования их следующие: 2 пары фронтальных (рис. 1, c_1 и c_2), 3 пары боковых (la, lm, lp), 3 пары заднекрайних (h_3, h_2, h_1) и 3 пары постанальных (ps_1, ps_2, ps_3).

Поровые поля, столь распространенные в других семействах орибатид, здесь имеются в небольшом числе лишь у Porobelba Grandj.

В отличие от дорсальной стороны, на вентральной имеются боковые выступы над IV вертлугами, так называемые дисцидии, по Гранжану (1936).

Брюшная сторона гистеросомы покрыта монолитным вентральным щитом, покрывающим и всю нижнюю поверхность протеросомы. Взаимное расположение генитального и анального отверстий различно и играет роль в систематике отдельных родов.

Коксостернальный скелет развит неодинаково. Общим для всех представителей семейства является лишь то, что эпимеры I пары ног всегда слиты со склеротизированной рамкой, окружающей камеростом. Коксы всех ног причленяются на боковых краях тела. Коксостернальная формула хет едина для большинства представителей семейства (3—1—2—1).

Ноги чаще длинные, много длиннее тела [например, у D. (H.) tenuitibialis, sp. n. и B. dubinini, sp. n.]; в этих случаях членики их имеют цилиндрическую форму, так же как у видов родов Amerus, Gymnodamaeus. У большинства представителей трибы Belbini ноги короче тела и членики их вздуты в дистальной части. У видов Aleurodamaeus ноги иной формы: членики вздуты в средней части и сужены в основании и к вершине.

Вертлуги I и II пар ног очень короткие, и их хетологическая формула одинакова у всего семейства (1—1—2—1), за исключением родов Metabelba Grandj. и Metabelbella, gen. n., где она иная (1—1—4—3).

Вертлуги III и IV ног своеобразны в каждом подсемействе. У Damaeinae они имеют хитиновые разращения в дистальной части, у Amerinae subfam. n.— вздуты в средней части (особенно III пара), у Gymnodamaeinae вертлуги IV пары ног имеют характерное образование в виде рога в проксимальной части. Интересно отметить, что это образование имеется только у видов, у которых отсутствует дисцидий.

Голени I пары также разнообразны. У Damaeinae и Amerinae весь осязательный комплекс хет голеней расположен на небольшом вздутии. Лишь у E. grandjeani, gen. n., sp. n. и Hungarobelba visnyai Balogh это вздутие превращается в небольшой выступ. У Gymnodamaeinae этот комплекс представлен беднее и хеты всегда расположены на особом выступе, далеко выходящем за вершину членика.

Кроме перечисленных выше особенностей, для этого семейства следует отметить еще одну — способность его представителей сохранять личочные шкурки и во взрослой фазе.

В экологическом отношении для Damaeidae характерна их приуроченность к существованию в лесных биотопах. Исключением служит лишь G. bicostatus (Koch), обнаруженный нами в луговой растительности. На культурных почвах этот клещ нами не встречен.

У представителей этого семейства нет единства в отношении к влаге и температуре: наряду с влаголюбивыми видами, в пределах даже одного рода, встречаются и сухолюбивые. Большинство представителей семейства имеет узкое распространение, и только небольшое число видов, как, например, Porobelba spinosa (Sell.), Metabelba pulverulenta (Koch), G. bicostatus (Koch), D. (H.) riparius (Nic.), имеют обширный географический ареал.

Своеобразное биологическое приспособление — сохранение слинявших шкурок — дает представителям этого семейства большие преимущества при расселении на значительные площади. Расселительная функция здесь целиком падает на взрослую фазу, способную к миграциям и защищенную крепким панцирем от воздействий внешней среды.

В настоящее время в состав семейства входят три выделенных нами подсемейства — Damaeinae Mich., 1898, Amerinae, Gymnodamaeinae, охватывающие 88 видов, в большинстве своем принадлежащих нашей фауне.

Определительная таблица подсемейств

1 (4). Нотогастральные хеты расположены более или менее равномерно в передней части нотогастера. Голени I пары ног обычного строения. Лапки с I хорошо развитым коготком. Межкилевые щетинки хорошо развиты.

2 (3). 1-я пара нотогастральных хет (c_1) всегда расположена в центре переднего края нотогастера, между нотогастральными шипами (там, где они есть). Вертлуги III и IV ног обычного строения . . . . **Damaeinae** Mich., 1898

3 (2). 1-я пара нотогастральных хет сдвинута к боковым края нотогастера. Вертлуги III и IV ног имеют расширенную проксимальную часть, с характерным выступом или зубцом, направленным дорсо-латерально . . . . **Amerinae**, subfam. n.

4 (1). Нотогастральные хеты сконцентрированы в задней части нотогастера. Голени I ног имеют характерный выступ, часто достигающий вершиной середины лапки, на котором расположен соленидий. Лапки с 3 коготками. Межкилевые щетинки представлены микрохетами . . . .**Gymnodamaeinae**, subfam. n.

Подсемейство Damaeinae Mich, 1898

Протеросома отделена от гистеросомы явственной поперечной (сеюгальной) бороздкой. Протеросомальные выступы между I и II парой ног имеются у большинства представителей подсемейства, но различаются своей формой.

Протеросомальные туберкулы, как правило, имеются, иногда могут отсутствовать: например, у Belba rossica, sp. n. и Metabelba pulverulenta (Koch). Межкилевые щетинки всегда хорошо развиты и иногда превышают длину трихоботрий.

Нотогастральные шипы сильно развиты у представителей родов Damaeus и Epidamaeus, очень слабо — в роде Porobelba Grandj. и совсем отсутствуют у Belba, Metabelba, Metabelbella, Damaeobelba.

Все нотогастральные хеты, кроме постанальных, расположены более или менее равномерно на дорсальной стороне спинного щита, у всех представителей подсемейства, за исключением родов Porobelba, где 2 последние пары

хет сдвинуты к поровому полю, и Metabelbella, где c_1, la, lp, h_3 h_1 идут вдоль средней линии тела, а хеты c_2, lm и h_2 выпадают из общего ряда и сдвинуты к боковым краям спинного щита. Всего нотогастральных хет 11 пар, 8 из которых располагаются на спинной поверхности щита в 2 продольных ряда, а 3 пары — в месте перегиба нотогастера на вентральную сторону, образуя поперечный ряд.

Соленидии коленных члеников 3 первых пар ног почти у всех представителей подсемейства имеют защитные хеты, выходящие из одной с ними лунки. Исключение составляют подрод Damaeus (s. str.), у взрослой фазы которого все соленидии свободны от защитных хет, и подрод Paradamaeus, у которого свободным является соленидий на III паре ног.

Анальное и генитальное отверстия либо разделены большим участком вентрального щита, либо сдвинуты, но никогда не слиты и не окружены общей рамкой. У ряда видов подрода Hypodamaeus имеется темная склеротизированная продольная перемычка, соединяющая эти 2 отверстия. Генитальные крышки снабжены 6 парами хет.

Лапки всех ног несут по 1 хорошо развитому коготку.

Линочные шкурки обычно сохраняются до стадии тритонимфы, а в некоторых случаях имеются и на взрослых клещах.

Подсемейство Damaeinae в нашем понимании соответствует полностью семейству Belbidae Гранжана (1953) или части подсемейства Damaeinae Майкля (A. Michael, 1898). Вновь выделенное нами подсемейство состоит из 69 видов, из которых 42 принадлежат отечественной фауне. Виды распределяются в восемь родов с четырьмя подродами, образуя две трибы — Damaeini и Belbini.

Таблица для определения триб и родов подсемейства Damaeinae

1 (4). Нотогастральные шипы хорошо развиты. Ноги длиннее тела, с члениками веретеновидной или булавовидной формы; их проксимальная, узкая часть всегда длиннее дистальной, расширенной. Соленидии всех голеней свободны от защитных хет. Защитные хеты у соленидиев коленных члеников могут отсутствовать на всех ногах или только на некоторых. Хетологическая формула вертлугов постоянна (1—1—2—1) . . . . **Damaeini**, trib. n.

2 (3). Выступ протеросомы между I и II ногами двувершинный. Протеросомальных туберкул 2 пары; *a. p. a.* и *a. p. p.* разных размеров и с непостоянным взаимным расположением. Нотогастральные шипы различной длины и формы . . . . **Damaeus** (s. lato)

3 (2). Выступ протеросомы между I и II ногами одновершинный. Протеросомальные туберкулы имеются в числе 1 пары и очень редко — 2 пар; *a. p. a.* и *a. p. p.* почти одинаковой длины и обычно расположены параллельно друг другу. Нотогастральные шипы всегда (за исключением E. pavlovskii и E. microspinus, sp. n.) очень длинные и прямые . . . . **Epidamaeus**, gen. n.

4 (1). Нотогастральные шипы слабо развиты или совсем отсутствуют. Ноги у большинства видов короче тела, с члениками шаровидной формы, длина узкой проксимальной части которых равна вздутой дистальной. Соленидии голеней несут защитные хеты или на всех ногах, или только на некоторых. Защитные хеты у соленидиев коленных члеников всегда имеются на I, II и III парах ног. Хетологическая формула вертлугов изменчива . . . . **Belbini**, trib. n.

5 (12). Нотогастральные шипы отсутствуют.

6 (9). Протеросома между I и II ногами закруглена. Хетологическая формула вертлугов 1—1—2—1. Соленидии всех голеней, кроме I пары, имеют защитные хеты.

7 (8). Протеросома в месте ее соединения с гистеросомой расширена. Нотогастральные хеты однотипные, окрашены в черный цвет и располо

жены 2 продольными рядами ближе к средней линии нотогастера. Линочные шкурки не всегда сохраняются до имагинальной фазы . . . . **Belba** Heyden, 1826

8 (7). Протеросома в месте ее соединения с гистеросомой сужена. Нотогастральные хеты различны в передней части нотогастера и в задней; 2 пары передних хет — c_1 и c_2 — сильно видоизменены, спирально закручены и служат для удержания линочных шкурок на поверхности тела взрослого клеща. Остальные хеты очень тонкие и сдвинуты к боковым краям нотогастера. Линочные шкурки всегда сохраняются и на взрослом клеще . . . . **Damaeobelba** Sellnick, 1920

9 (6). Протеросома между I и II ногами имеет одновершинный, слабо развитый выступ. Хетологическая формула вертлугов 1—1—4—3. Соленидии голеней свободны от защитных хет или имеют их не на всех ногах.

10 (11). Нотогастральные хеты расположены 2 параллельными рядами вдоль средней линии нотогастера или по его краям. Соленидии голеней II и III пар ног имеют защитные хеты . . . . **Metabelba** Grandjean, 1936

11 (10) Нотогастральные хеты расположены в 4 неправильных ряда, с основаниями, не лежащими строго одно за другим: например, c_1, la, lp, h_3, h_1 лежат на одной вертикальной линии, а c_2, lm и h_2—на другой, близкой к краю щита (переход к четырехрядному расположению хет, свойственному роду Oppia). Соленидии голеней всех ног свободны от защитных хет . . . **Metabelbella, gen. n.**

12 (5). Нотогастральные шипы имеются.

13 (14). Протеросома между основаниями I и II ног имеет роговидный острый выступ. Нотогастральные шипы довольно сильно выступают, и их основания сдвинуты к плечевым углам удлиненного нотогастера. Поровое поле отсутствует. Соленидии голеней ног II, III и IV имеют защитные хеты . . . **Hungarobelba** Balogh, 1943

14 (13). Протеросома между основаниями I и II ног закруглена. Нотогастральные шипы в виде очень маленьких неправильных выступов с закругленными вершинами. Поровое поле имеется в задней части нотогастера, ограничено щетинками h_1 и ps_1. Защитные хеты имеются только у соленидиев голеней ног IV пары . . . . **Porobelba** Grandjean, 1936

Триба Damaeini

Протеросома всегда имеет двувершинный выступ между I и II ногами. Протеросомальные туберкулы представлены 2 парами (у некоторых представителей рода Epidamaeus их бывает 1 пара). Ширина их обычно равна расстоянию между ними, исключение составляет Damaeus (Hypodamaeus) riparius (Nic.), у которого внешняя пара в 2 раза шире внутренней.

Нотогастральные шипы хорошо развиты.

Ноги длиннее тела, с узкой проксимальной частью и расширенной дистальной. Формула вертлугов постоянна (1—1—2—1), и только у D. (Spatiodamaeus) boreus, sp. n. иная (1—1—2—2).

Соленидии всех голеней свободны от защитных хет. Соленидий IV голени не превышает длину членика. Соленидии коленных члеников иногда имеют защитные хеты.

Определительная таблица подродов и видов рода Damaeus Koch, 1836

1 (3). Соленидии коленных члеников ног I, II и III лишены защитных хет; их хетологическая формула 4—4—3—3 (рис. 2, *1*, *2*) . . . . подрод **Damaeus** (s. str.)

2 (5). Протеросома имеет 2 перегиба на вентральную сторону: один на уровне килевых хет и другой на уровне ботридий,— хорошо видимые при рассматривании клеща сбоку. Все бедра веретеновидны, с постепенным расширением к вершине. Генитальные хеты расположены в ровный ряд. Самый крупный вид: средние размеры 1,60 × 0,98 *мм* (рис. 2, *3*, *4*) . . . . D. (s. str.) **geniculatus** Koch.

3 (1). Соленидии коленных члеников имеют защитные хеты; хетологическая формула их иная.

4 (6). Соленидии коленных члеников имеют защитные хеты только на ногах I и II (рис. 2, *5*, *6*) . . . . **Paradamaeus**, subgen. n.

5 (2). Протеросома имеет 1 перегиб на уровне килевых хет. Все бедра характерной булавовидной формы, с шаровидно расширенной дистальной частью и суженной, удлиненной проксимальной. Генитальные хеты расположены так, что 5-я их пара сдвинута к свободному краю генитальных крышек (рис. 2, *7*, *8*, *9*)... D. (P.) **clavipes** (Herm.)

6 (4). Соленидии коленных члеников имеют защитные хеты на ногах I, II и III.

7 (32). Хетологическая формула коленных члеников 4 (1)—4 (1)—3 (1)—3. Членики ног веретеновидны, с постепенным утолщением к вершине. Хеты бедер расположены беспорядочно (рис. 2, *10*, *11*) . . . . подрод **Hypodamaeus** subgen. n.

8 (18). Бедра всех ног лишь слабо расширены в дистальной части (рис. 2, *12*).

9 (21). Вертлуги ног III и IV на вершинах, в апикальном направлении, имеют характерное разращение. Хеты ног различной длины и в большинстве случаев превышают длину членика, на котором расположены; всегда заходят за его вершину.

10 (13). Нотогастральные хеты 1-й пары (c_1) сближены и находятся друг от друга на расстоянии вдвое меньшем, чем от c_2 (рис. 3, *1*).

11 (12). Рострум отделен от остальной части протеросомы более сильно склеротизированной перемычкой. Экзотуберкулы больше эндотуберкул. Трихоботрии щетинковидные. Нотогастральные хеты гибкие, игольчатой формы, слабо изогнутые. Коленный членик IV пары ног несет 2 прямые длинные щетинки и 1 маленькую (рис. 3, *2*) . . . . D. (H.) **riparius** (Nic.)

12 (11). Рострум не отделен перемычкой от остальной части протеросомы. Протеросомальные туберкулы все одинаковой величины. Трихоботрии нитевидные. Нотогастральные хеты сильно изогнуты в виде запятых. Коленный членик IV пары ног несет 2 очень длинные бичевидные щетинки с характерным изгибом и 1 маленькую (рис. 3, *3*) . . . . D. (H.) **auritus** (Koch)

13 (10). Основания c_1 отстоят друг от друга на такое же расстояние, как и от c_2 (рис. 3, *4*).

14 (15). Нотогастральные хеты игольчатые, гибкие; c_1 и c_2 длиннее других хет почти в 2 раза. Соленидии коленных члеников много короче своих защитных хет (рис. 3, *5*) . . . . D. (H.) **tauricus**, sp. n.

15 (14). Нотогастральные хеты иного строения, не сильно разнятся по длине. Соленидии коленных члеников более чем в 2 раза длиннее своих защитных хет (рис. 3, *6*, *10*).

16 (17). Нотогастральные хеты все крючковидно изогнуты на вершине. 2 хеты коленного членика IV пары ног равной длины не превышают длины членика, а 3-я хета короче их в 2 раза (рис. 3, *7*, *8*, *9*) . . . . D. (H.) **pseudoauritus**, sp. n.

17 (16). Нотогастральные хеты шиповидные, причем c_2 и lp на 0,03 *мм* длиннее других. Хеты коленного членика IV пары ног все разной длины, а маленькая равна $^1/_3$ длины самой большой (рис. 3, *11*, *12*) . . . . D. (H.) **echinopus**, sp. n.

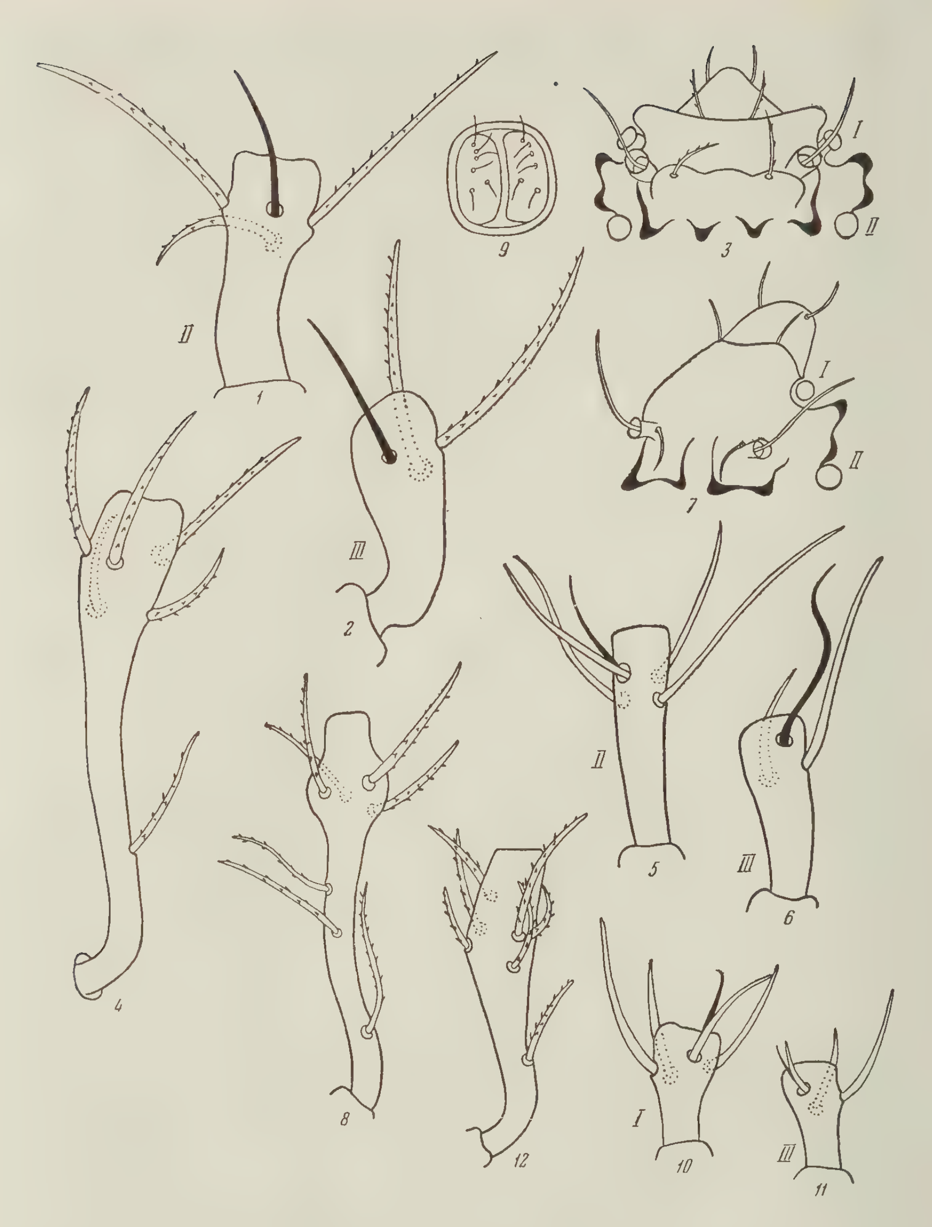


Рис. 2. *1—4*—D. (s. str.) geniculatus Koch, *5 — 9* — D. (P.) clavipes (Herm.), *10 — 12* — D. (H.) riparius (Nic.)

1 — коленный членик II ноги, *2* — то же, III ноги, *3* — протеросома, *4* — бедро I ноги, *5* — коленный членик II ноги, *6* — то же, III ноги, *7* — протеросома, *8* — бедро I ноги, *9* — генитальные створки, *10* — коленный членик I ноги, *11* — то же, III ноги; *12* — бедро I ноги

18 (8). Бедра всех ног, особенно I и II пары, булавовидной формы, с шаровидной дистальной частью и узкой проксимальной (рис. 3, *13*).

19 (20). Межкилевые хеты толстые, в 2 раза длиннее трихоботрий. Нотогастральные хеты тонкие и гибкие, все одинаковой длины (рис. 5, *1*) . . . . **D. (H.) interlamellaris** (Willmann, 1939).

20 (19). Межкилевые хеты очень маленькие, игольчатые, в 2,5 раза короче

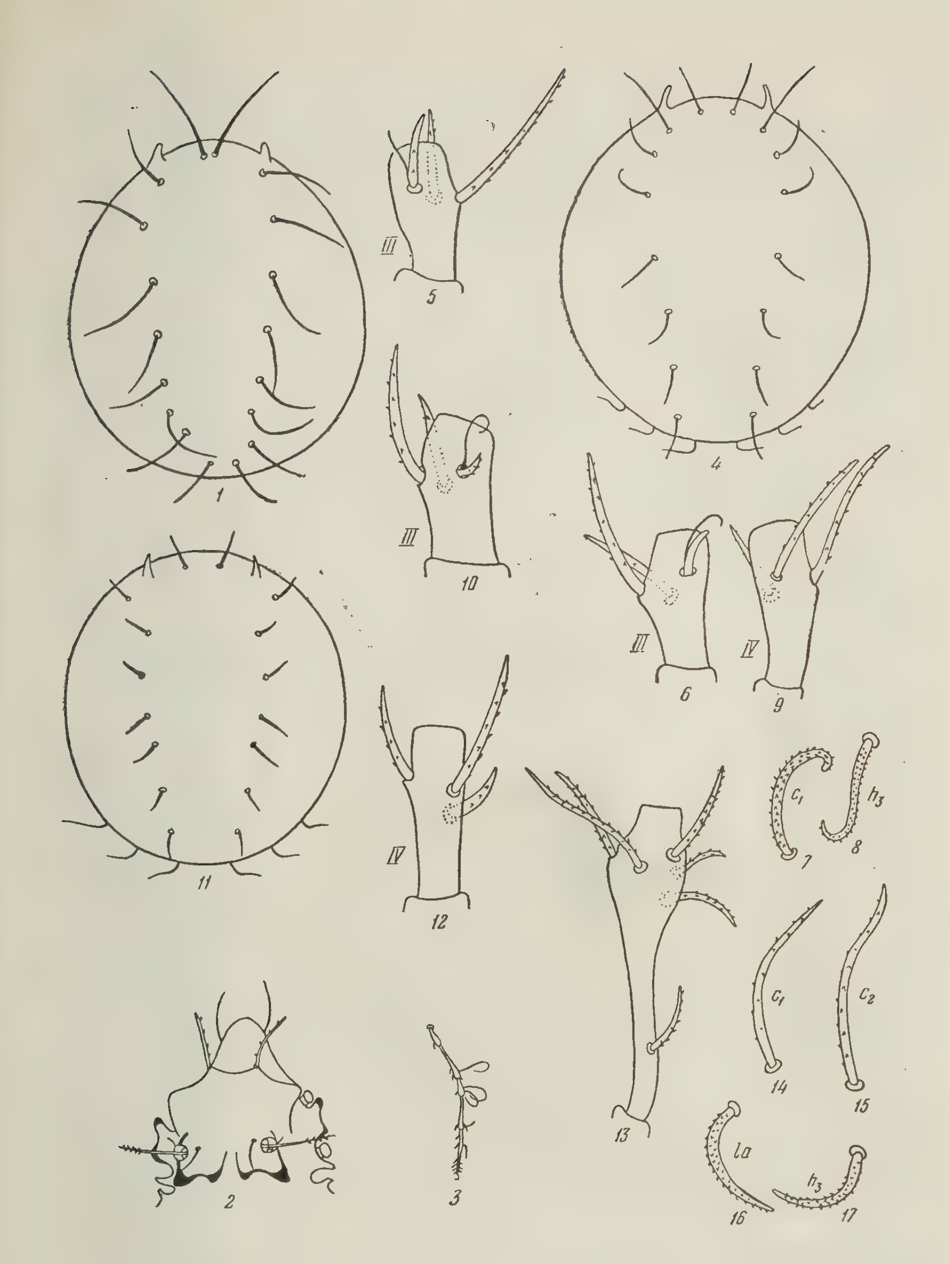


Рис. 3. *1—2* — D. (H.) riparius (Nic.), *3* —D. (H.) auritus (Koch), *4—5*—D. (H.) tauricus sp. n., *6—9*—D. (H.) pseudoauritus, sp. n., *10—12*—D. (H.) echinopus, sp. n., *13—17*—D (H.) bulbofemoralis, sp. n.

1 — нотогастер, *2* — протеросома, *3* — IV нога, *4* — нотогастер, *5* — коленный членик III ноги, *6* — то же, *7* — нотогастральная хета, *8* — то же, *9* — коленный членик IV ноги, *10* — то же, III ноги, *11* — нотогастер, *12* — коленный членик IV ноги, *13* — бедро I ноги, *14—17* — нотогастральные хеты

трихоботрий. Нотогастральные хеты разной длины, c_1 и c_2 почти в 2 раза длиннее *la* и h_3 (рис. 3, *14—17*) . . . . D. (H.) **bulbofemoralis**, sp. n.

21 (9). Вертлуги ног III и IV нормального строения. Хеты ног мало разнятся по длине; никогда не превышают длины членика, на котором расположены, и большей частью не выходят за его вершину.

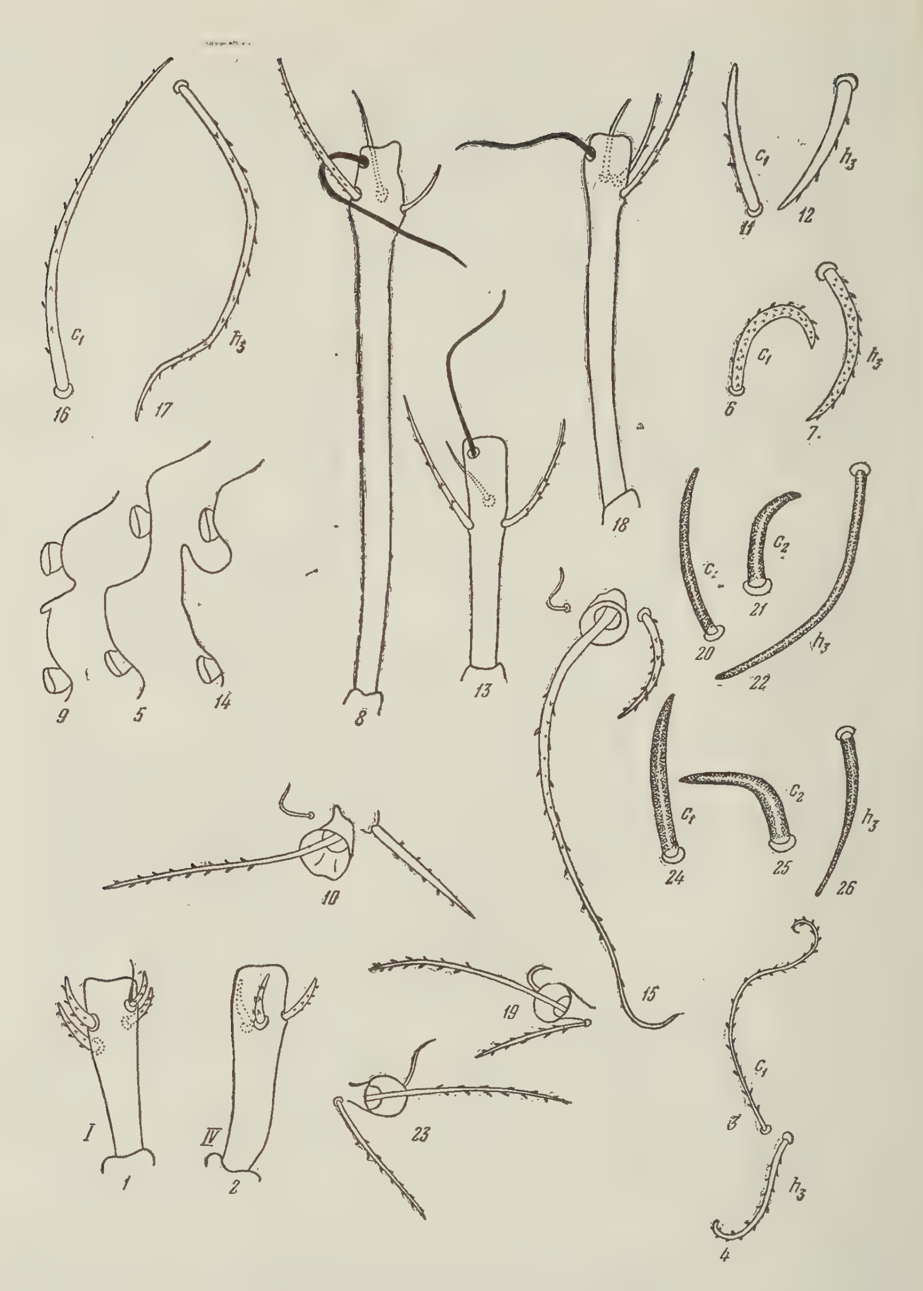


Рис. 4. *1—4*—D. (H.) smirnovi, sp. n., *5—8*—D. (H.) tenuitibialis, sp. n., *9—13*—D. (H.) brevitibialis, sp. n., *14—18*—D. (H.) glycyphagoides, sp. n., *19—22*—D. (S.) subverticillipes, sp. n., *23—26*—D. (S.) boreus, sp. n.

1 — коленный членик I ноги, *2* — то же, IV ноги, *3—4* — нотогастральные хеты, *5* — выступ протеросомы между I и II ногами, *6—7* — нотогастральные хеты, *8* — голень IV ноги, *9* — выступ протеросомы между I и II ногами, *10* — трихоботрия, межкилевая и экзоботридиальная хеты, *11—12* — нотогастральные хеты, *13* — голень IV ноги, *14* — выступ протеросомы между I и II ногами, *15* — трихоботрия, межкилевая и экзоботридиальная хеты, *18* — голень IV ноги, *19* — трихоботрия, межкилевая и экзоботридиальная хеты, *20—22* — нотогастральные хеты, *23* — трихоботрия, межкилевая и экзоботридиальная хеты, *24 — 26* — нотогастральные хеты

22 (25). Выступ протеросомы между I и II ногами двувершинный, с выступающей передней вершиной. 4-я пара ног лишь немного длиннее тела. Бедра и коленные членики IV пары ног несут очень короткие

хеты. Нотогастральные хеты крючковидно изогнуты на вершине и образуют «завиток» (рис. 4, *1*, *2*).

23 (24). Межкилевые хеты слабо изогнутые, достигают $^1/_3$ длины трихоботрий. Нотогастральные хеты все одинаковой длины (рис. 5, *2*) . . . . D. (H.) **crispatus** (Kulcz.)

24 (23). Межкилевые хеты очень короткие, сильно изогнутые и равны $^1/_5$ длины трихоботрий. Нотогастральные хеты разной длины в передней части нотогастера и в задней; так, c_1 в 2 раза длиннее h_3 (рис. 4, *3*, *4*) . . . . D. (H.) **smirnovi**, sp. n.

25 (22). Выступ протеросомы между I и II ногами одновершинный. Ноги значительно длиннее тела, особенно IV пара. Бедра IV пары ног несут по 1 длинной хете, а коленные членики — по 2 хеты, более чем вдвое превосходящие длину члеников. Нотогастральные хеты прямые или слабо изогнутые в середине.

26 (27). Нотогастральные хеты гладкие, 3 первые пары прямые, остальные слабо изогнутые; c_1 и c_2 направлены вершинами вперед, *la* — в бок, а все остальные обращены вершинами назад (рис. 5, *4*, *5*) . . . . D. (H.) **gracilipes** (Kulcz.)

27 (26). Нотогастральные хеты длинные, крепкие, усажены мелкими шипиками. Вершины всех хет направлены к заднему краю нотогастера . . . . D. (H.) **longipes** (Willm.)

28 (29). Выступ протеросомы между I и II ногами широко закругленный. Нотогастральные хеты все густо покрыты шипиками. Голени IV ног очень тонкие и длинные, превышают длину колена в 3 раза. Соленидии всех коленных члеников длиннее своих защитных хет (рис. 4, *5—8*) . . . . D. (H.) **tenuitibialis**, sp. n.

29 (28). Выступ протеросомы между I и II парой ног заостренный. Нотогастральные хеты с редкими шипиками. Голени IV ног относительно короче — в 2 раза длиннее колен. Соленидии всех коленных члеников короче своих защитных хет.

30 (31). Выступ протеросомы между I и II ногами в виде острой чешуйки. Трихоботрии щетинковидные, с половины длины и до вершины опушенные. Межкилевые хеты равны $^1/_2$ длины трихоботрий. Нотогастральные хеты короткие, слабо изогнутые (рис. 4, *9—13*) . . . . D. (H.) **brevitibialis**, sp. n.

31 (30). Выступ протеросомы с заостренной вершиной. Трихоботрии бичевидные, с редкими шипиками на всем своем протяжении. Межкилевые хеты более чем в 4 раза короче трихоботрий. Нотогастральные хеты очень длинные, бичевидные (рис. 4, *14—18*) . . . . D. (H.) **glycyphagoides**, sp. n.

32 (7). Хетологическая формула коленных члеников 4 (1)—4 (1)—4 (1)—4. Членики ног булавовидные, с расширенной в шар дистальной частью. Хеты бедер расположены равномерно и сконцентрированы к их вершинам, образуя «мутовку» . . . . подрод **Spatiodamaeus**, subgen. n.

33 (44). Между I и II ногами имеется одновершинный выступ. Межкилевые хеты такой же длины, как трихоботрии, или немного короче.

34 (39). Нотогастральные хеты передней половины нотогастера сильно изогнутые, грубые, темно окрашенные, с притупленной вершиной. Остальные хеты тонкие, светлые, более прямые.

35 (38). Ноги IV пары едва превышают длину тела.

36 (37). Трихоботрии покрыты шипиками в вершинной части; c_1 длиннее c_2 и в 2 раза короче h_3. Вертлуг IV пары ног несет одну хету (рис. 4, *19—22*) . . . . D. (S.) **subverticillipes**, sp. n.

37 (36). Трихоботрии покрыты шипиками по всей длине; c_1 равны c_2 и почти равны h_3. Вертлуг IV пары ног несет 2 хеты (рис. 4, *23—26*) . . . . D. (S.) **boreus**, sp. n.

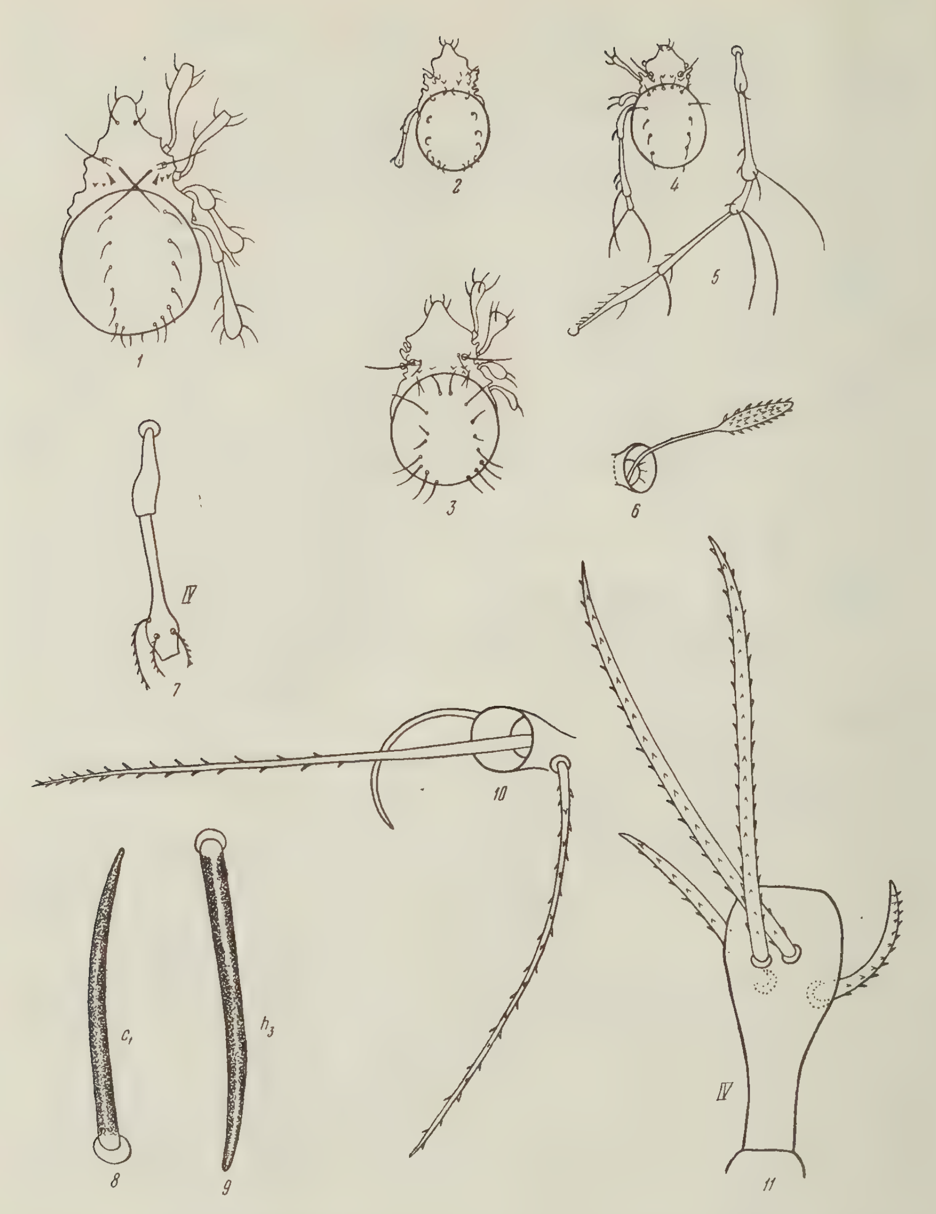


Рис. 5. *1* — D. (H.) interlamellaris (Willm.), *2* — D. (H.) crispatus (Kulcz.), *3* — D. (H.) verticillipes (Nic.), *4—5*—D. (H.) gracilipes (Kulcz.), *6—7*—D. (H.) tenuipes (Mich.), *8—11*— D. (S.) fageti, sp. n.

1—4 — общий вид, 5 — нога IV пары, 6 — трихоботрия, 7 — вертлуг и бедро IV ноги, 8—9 — нотогастральные хеты, 10 — трихоботрия, межкилевая и экзоботридиальная хеты, 11 — коленный членик IV ноги

38 (35). Ноги IV пары в 3 раза превышают длину тела (при длине тела в 0,52 *мм* длина ног равна 1,50 *мм*) . . . . **D. (S.) phalangoides** (Mich.)

39 (34). Нотогастральные хеты иного строения и не различаются по окраске.

40 (41). Нотогастральные хеты разных размеров, *la* и *lm* в 2 раза короче остальных (рис. 5, *3*) . . . . **D. (S.) verticillipes** (Nic.)

41 (40). Нотогастральные хеты все равных размеров (рис. 5, *8*, *9*).
42 (43). Межкилевые хеты очень длинные, по длине равны трихоботриям. Коленные членики IV пары ног несут 2 длинные хеты, превышающие длину самого членика, и две короткие (рис. 5, *10*, *11*) . . . . D. (S.) **fageti**, sp. n.
43 (42). Межкилевые хеты короткие, равны половине длины трихоботрий. 3 хеты коленного членика IV пары ног равны друг другу и не превышают длины членика (рис. 1) . . . D. (S.) **tecticola** (Mich.)
44 (33). Выступ между I и II парой ног отсутствует. Межкилевые хеты короткие, равны $^1/_5$ длины трихоботрий.
45 (46). Трихоботрии щетинковидные, покрыты мелкими шипиками. Нотогастральные хеты толстые, негибкие; c_2, *la* и *lm* длинные, слегка изогнутые, а c_1 и *lp* короткие, шиповидные и сильно изогнутые . . . . D. (S.) **glabrisetus** (Willm.)
46 (45). Трихоботрии короткие, со вздутой вершиной, которая густо покрыта шипиками. Нотогастральные хеты прямые, уменьшающиеся в длину спереди назад (рис. 5, *6*, *7*) . D. (S.) **tenuipes** (Mich.)

Описáние новых видов

Подрод Hypodamaeus, subgen. n.

Damaeus (*Hypodamaeus*) *tauricus*, sp. n.

Протеросома широкая в основании, рострум заострен. Гистеросома шаровидная. Окраска темно-коричневая, у старых особей почти черная.

Размеры — 0,88 × 0,60 *мм*.

Ростральная часть опущена книзу, и над ней нависает горизонтальный киль, или перемычка, разобщенная в средней части. Килевые щетинки выходят из очень небольших апофизов, расположенных по краям перемычки, так что при рассматривании клеща сверху они кажутся выходящими из-под перемычки. Лобные щетинки на $^1/_3$ меньше килевых.

Выступ между I и II ногами с заостренной 1-й вершиной. Экзотуберкулы бóльших размеров, чем эндотуберкулы. Ботридии бокаловидные, с небольшим вершинным расширением. Трихоботрии — прямые щетинки с редкими шипиками. Межкилевые хеты игольчатые, заходящие за вершину эндотуберкул, с изгибом в самом их основании. Экзоботридиальные хеты тонкие, изогнутые, не превышают высоты ботридий. Гистеросомальные туберкулы соединяются склеротизированным валиком. *a. p. a.* — длинные, как у D. (H.) riparius (Nic.), *a. p. p.*— бугорки с тупой вершиной.

Нотогастральные шипы толстые и короткие, длина их равна 0,05 *мм*. Хеты нотогастера все игольчатые, гибкие, расположены в 2 параллельных ряда, постепенно суживающиеся к заднему краю тела. c_1 на таком же расстоянии друг от друга, что и c_2, но, начиная с *lm*, расстояние между хетами увеличивается. Длина хет: c_1— 0,12 *мм*, c_2— 0,18 *мм*, h_3— 0,10 *мм*, h_2— 0,06 *мм* (рис. 3, *4*).

Анальное и генитальное отверстия сближены, но не так тесно, как у D. (H.) riparius (Nic.); между ними—узкая полоска вентрального щита. Строение ног, как у D. (H.) riparius.

Соленидии коленных члеников много короче своих защитных хет (рис. 3, *5*). Коленные членики IV пары ног несут по 2 равные хеты, немного превышающие длину самого членика, и по 1 хете, равной им по толщине, но короткой. Ее длина составляет $^1/_4$ длины членика. Соленидий IV голени расположен под углом к членику и изгибается своей вершиной к нему.

Р а с п р о с т р а н е н и е и э к о л о г и я. Крым (Алушта). Сборы автора, Б. В. Старка, О. К. и М. К. Тихонравовых в течение нескольких летних сезонов. Встречается часто, но единично, в подстилке сильно затененного букового леса и в подстилке грабовых насаждений по берегу ручья.

З а м е ч а н и я п о с и с т е м а т и к е. Вновь описываемый вид очень похож на D. (H.) riparius и отличается от него отсутствием сплошной протеросомальной перемычки, наличием заметных шипиков на нотогастральных хетах, иным расположением 1-й пары нотогастральных хет и иным соотношением длины соленидиев коленных члеников и их защитных хет.

Damaeus (Hypodamaeus) pseudoauritus, sp. n.

По внешнему виду очень похож на D. (H.) auritus (Koch), особенно наличием характерно изогнутых нотогастральных хет. В остальном сильно отличается от настоящего D. (H.) auritus.

Размеры — 0,94 × 0,62 *мм*.

Лобные хеты в 2 раза короче килевых (у D. (H.) auritus они равны). Трихоботрии щетинковидные, с половины длины усаженные редкими шипиками — в отличие от бичевидных у D. (H.) auritus. Межкилевые хеты игольчатые, все густо покрытые мелкими шипиками. *a.p.a.* имеет вид широкого выступа с притупленной вершиной.

Нотогастральные шипы слабо выступают за край нотогастера. Нотогастральные хеты грубые, крючковидно изогнутые в вершинной части щетинки, на всем протяжении густо покрытые шипиками. Основания всех нотогастральных хет расположены на одинаковых расстояниях друг от друга, кроме сближенных c_1. Все нотогастральные хеты почти одинаковой длины (рис. 3, *7*, *8*).

В отличие от D. (H.) auritus, хеты бедер IV пары ног все равной длины, а хеты коленных члеников IV пары ног не превышают длины самого членика. У D. (H.) auritus хеты коленных члеников IV пары ног намного длиннее членика, бичевидной формы (рис. 3, *9*).

Р а с п р о с т р а н е н и е и э к о л о г и я. Кавказ (Батуми). Всего 1 экз. из довольно сухой подстилки самшитовых насаждений. Из сборов А. Б. Ланге, август 1954 г.

Damaeus (Hypodamaeus) echinopus, sp. n.

Из-за гипогнатического типа головного отдела протеросома имеет очень характерную форму. При рассмотрении сверху рострум почти не виден, как у D. (H.) crispatus (Kulcz.). Здесь нет такого выгиба протеросомы, как у D. (s. str.) geniculatus Koch и D. (H.) riparius: изгиб приходится на среднюю часть протеросомы на уровне ботридий; поэтому ботридии сильнее выступают, находясь на возвышении.

Прижизненная окраска темно-коричневая, почти черная. Килевые щетинки находятся на небольших апофизах, а лобные почти под ними, по краю рострума. Килевые с мелкими шипиками, в 2 раза длиннее лобных (килевые — 0,16 *мм*, лобные — 0,08 *мм*). Ботридии цилиндрические, с небольшим расширением на вершине. Трихоботрии — грубые щетинки с притупленным концом, длина их равна 0,24 *мм*. Межкилевые хеты игольчатые, с мелкими шипиками: их вершины не доходят до переднего края нотогастера. Протеросомальные выступы между I и II ногами имеют очень развитой 1-й зубец и совсем мало заметный 2-й. Экзотуберкулы больше эндотуберкул, как у D. (H.) riparius.

Нотогастер круглый (0,68 × 0,66 *мм*). Нотогастральные шипы крайне малы, их свободная часть равна 0,02 *мм*. Щетинки спинного щита все игольчатые, прямые и гладкие (в виде шипов), расположены ближе к боковым краям нотогастера в виде неправильного круга (рис. 3, *11*). Длина их следующая: c_1 — 0,04 *мм*, c_2 — 0,07 *мм*, lm — 0,07 *мм* и h_1 — 0,05 *мм*. Дисцидий — притупленный бугорок, широкий в основании. *a.p.a.* и *a.p.p.* — одинаковые притупленные бугорки.

Анальное и генитальное отверстия разобщены участком вентрального щита, равным ширине генитальной створки. Хеты вентральной стороны тоже игольчатые, но тоньше и мельче нотогастральных.

Ноги похожи на таковые у D. (H.) riparius, с таким же разращением у III и IV вертлугов, но их членики почти цилиндрические, с небольшим расширением к вершине. Хеты всех ног игольчатые, слегка изогнутые, покрыты мелкими шипиками. Размеры их почти одинаковы. Соленидии коленных члеников длиннее своих защитных хет (рис. 3, *10*). Соотношение это может быть выражено следующими цифрами: для I коленного членика соответственно 0,09 и 0,04 *мм*, для II коленного членика — 0,05 *мм* и 0,03 *мм* и, наконец, для III коленного членика — 0,05 *мм* и 0,02 *мм*.

Распространение и экология. Кавказ. Обнаружен только в двух местах Кавказского побережья Черного моря, в Батуми и Сухуми. Из сборов А. Б. Ланге (июль-август 1954 г.). Единичные экземпляры из подстилки самшитовых насаждений Батумского ботанического сада и из подстилки грабового леса в Сухуми.

Damaeus (Hypodamaeus) bulbofemoralis, sp. n.

Окраска живых особей темно-коричневая. Средние размеры — 1,10 × × 0,72 *мм*. Длина лобных хет равна длине килевых, а расстояние между ними равно половине их длины. Обе пары покрыты мелкими шипиками. Лобные хеты расположены субдорсально на горизонтальной линии и выходят из маленьких апофизов; над ними расположены килевые.

Протеросомальный выступ между I и II ногами имеет очень острый передний зубец и совсем незаметный второй. Ботридии цилиндрические, с небольшим расширением на вершине, протеросома в этой части изогнута. Трихоботрии — опушенные, грубые щетинки, равные 0,28 *мм*. Межкилевые хеты равны 0,10 *мм*, довольно грубые и с мелкими шипиками, как и экзоботридиальные. Последние сильно изогнуты и равны 0,06 *мм*. Экзо- и эндотуберкулы равной длины.

Нотогастер почти круглый — 0,80 × 0,70 *мм*. Нотогастральные хеты гибкие, но такой же толщины, как и килевые, причем c_1 и c_2 прямые и направлены вперед, а все остальные сильно изогнуты и вершиной касаются поверхности нотогастера (рис. 3, *14—17*). Нотогастральные шипы слабо изогнуты и равны 0,03 *мм*. Анальное и генитальное отверстия соприкасаются вплотную. Все хеты вентральной стороны длинные и равны 0,11 *мм*.

Ноги характерного строения: все бедра имеют шарообразное расширение к вершине [как у D. (P.) clavipes] (рис. 3, *13*), а голени и коленные членики почти цилиндрические. Соленидии коленных члеников достигают половины длины своих защитных хет. Соленидий IV голени в основании наклонен к вершине членика и равен $^1/_2$ его длины.

Распространение и экология. Район оз. Иссык-Куль. Пробы брались в ущелье Кашка-Тор. Сборы Н. А. Филипповой (июнь — август 1954 г.). Собран в подстилке смешанного леса.

Damaeus (Hypodamaeus) smirnovi, sp. n.

Рострум опущен, что придает протеросоме характерную форму. Килевые щетинки сидят в месте сгиба протеросомы, их основание окружено вздутым краем. Лобные хеты находятся под ними, по краю рострума. Окраска темно-коричневая, у старых особей черная. Размеры — 0,88 × 0,60 *мм*. Выступ между I и II ногами двувершинный, 1-я вершина в виде изогнутого вперед рога, 2-я — притуплена. *a.p.a.* с острой вершиной, *a.p.p.* — с тупой, срезанной вершиной.

Ботридии бокаловидные, с ребристыми внутренними краями, довольно высокие. Трихоботрии — грубые, прямые, гладкие щетинки с острой вершиной, равны 0,29 *мм*. Межкилевые хеты игольчатые, с закругленной вершиной, такого же диаметра, как основная часть трихоботрий. Они слегка изогнуты, с мелкими шипиками, черного цвета. Экзоботридиальные немного меньше их и тоньше, но такой же формы. Длина межкилевых хет — 0,06 *мм*.

Протеросомальные туберкулы разобщены и отстоят друг от друга на равные расстояния.

Нотогастер слегка сужен в передней части, его шипы тонкие и острые, равные 0,04 *мм*. Нотогастральные хеты характерной формы, одинаковой толщины от основания и до вершины, которая закручена (образует как бы завиток), что особенно часто наблюдается у хет c_1 и c_2. Длина c_1 до загиба — 0,12 *мм*, длина h_1 до загиба — 0,08 *мм* (рис. 4, *3*, *4*). Постанальные хеты и хеты вентральной стороны изогнуты в виде запятых. Анальное и генитальное отверстия соединены продольным склеротизированным утолщением, но придвинуты не вплотную.

Членики ног имеют булавовидную форму, с очень тонкой и длинной проксимальной частью. Ножные хеты все очень короткие, особенно это касается бедер, голеней и колен IV ног (рис. 4, *2*). Коленные членики удлиненной формы, на всех ногах почти одинаковой длины — 0,12 *мм*. Соленидий IV голени перпендикулярен членику в основании и загнут затем вниз к вершине. Соленидии коленных члеников I и II ног в 2 раза длиннее своих защитных хет, а соленидий III коленного членика по длине превышает защитную хету в 3 раза. Все ножные хеты черного цвета в отличие от светлых нотогастральных.

Распространение и экология. Крым (Алушта), Кавказ (Сочи). Сборы автора, О. К. и М. К. Тихонравовых, Б. В. Старка и Б. В. Шаврова (июнь — август 1952—1955 гг.). Вид этот в массе встречается в буковых лесах Крымского заповедника, а также в подстилке грабового леса на берегу речки. Имеются особи с горы Чатыр-Даг, с перевала на высоте 900 *м* над ур. м. Известен также из окрестностей Сочи, из подстилки самшитовых насаждений. Вид назван в честь Е. С. Смирнова.

Damaeus (Hypodamaeus) tenuitibialis, sp. n.

Протеросома без перегиба на вентральную сторону. Окраска темно-коричневая. Выступ между I и II ногами одновершинный, образующий прямой угол (рис. 4, *5*). Лобные хеты гладкие и более тонкие, чем килевые, длиннее их на $^1/_3$. Килевые наклонены друг к другу, с пильчатым внешним краем. Ботридии чашевидные, со щетинковидными трихоботриями, покрытые мелкими шипиками. Межкилевые хеты слегка изогнуты, с шипиками, вершинами касаются переднего края нотогастера; длина их — 0,08 *мм*. *a.p.a.*, *a.p.p.* и дисцидий одинаковой длины и формы. Экзо- и эндотуберкулы сливаются со склеротизированным кольцом, окружающим ботридии с внешней стороны.

Нотогастральные шипы гибкие с изогнутой вершиной, равные 0,06 *мм*. Спинные хеты почти все одного размера, слабо изогнуты спереди и сильнее — сзади, все покрыты шипиками; длина их — 0,12 *мм* (рис. 4, *6*, *7*). 2 пары вентральных хет около III пары ног также покрыты шипиками, остальные вентральные хеты гладкие.

Голень IV ноги сильно сужена и по длине равна 0,40 *мм* (рис. 4, *8*), коленный членик длиной 0,15 *мм*, в 2,5 раза короче голени. Соленидии всех коленных члеников превышают по размерам свои защитные хеты. Соленидий IV голени расположен перпендикулярно к членику, изгибается вдоль него и не доходит до его половины. Хеты IV вертлуга заходят на $^1/_8$ длины бедра.

Распространение и экология. Окрестности оз. Иссык-Куль, ущелье Кашка-Тор. Всего найдено 2 экз. из подстилки смешанного леса. Сборы Н. А. Филипповой (июнь — август 1954 г.).

Damaeus (Hypodamaeus) brevitibialis, sp. n.

Формой тела похож на D. (H.) gracilipes (Kulcz.), окраска коричневая. Выступ между I и II ногами закругленный, на месте 1-го зубца маленькая чешуйка (рис. 4, *9*). Лобные хеты на $^1/_3$ короче килевых, последние покрыты

редкими шипиками. Ботридии бокаловидные, с расширенной вершиной. Трихоботрии — грубые щетинки с шипиками, сконцентрированными на их вершинах (рис. 4, *10*). Межкилевые хеты такие же, с шипиками; длина их равна $^1/_2$ длины трихоботрий. Экзоботридиальные хеты очень тонкие, по длине равны межкилевым, в середине изогнуты под прямым углом.

Нотогастральные шипы длинные, с вершинами, изогнутыми в противоположные стороны (длина — 0,06 *мм*). Спинные хеты крепкие, с очень редкими шипами, слегка изогнутые, темно-коричневые; длина — 0,11 *мм* (рис. 4, *11*, *12*). Вентральные хеты игольчатые.

Анальное и генитальное отверстия не соприкасаются и соединены поперечной перемычкой. Самые длинные членики ног — бедра, голени и колени. Все бедра со вздутой вершиной. Коленный членик IV ноги в 2 раза короче голени. Соленидий голени IV расположен перпендикулярно к членику и равен его половине. Соленидии всех коленных члеников едва достигают середины своих защитных хет. Все хеты ног гибкие, изогнуты вершинами к членикам и пильчатые по внешнему краю. Хета IV вертлуга доходит почти до половины бедра.

Распространение и экология. Московская область (Болшево). Сборы автора в июле 1951 г. Всего 1 экз. из трухи дубового пня.

Damaeus (Hypodamaeus) glycyphagoides, sp. n.

По своему внешнему облику несколько напоминает волосатых клещей Glycyphagus. Окраска коричневая. Лобные и килевые хеты почти одинаковой длины, но первые тоньше. Между I и II ногами имеется характерный одновершинный выступ с очень острой вершиной (рис. 4, *14*). Ботридии слабо расширены к вершине, почти цилиндрические. Трихоботрии — очень длинные (0,36 *мм*), бичевидные щетинки (рис. 4, *15*). Экзоботридиальные хеты тонкие, посредине изогнуты под прямым углом. Межкилевые хеты изогнуты, заходят за передний край нотогастера. Экзо- и эндотуберкулы равной величины, разобщены. *a.p.a.*, *a.p.p.* и дисцидий одних размеров.

Нотогастральные шипы гибкие и отчетливо выступающие за край нотогастера. Нотогастральные хеты очень длинные, бичевидные, примерно одинаковой длины (0,24 *мм*); все они с очень редкими тонкими шипиками (рис. 4, *16*, *17*).

Анальное и генитальное отверстия сдвинуты, и между ними имеется перемычка. Все хеты вентральной стороны удлинены, но не так сильно, как нотогастральные. Ноги, как у D. (H.) tenuitibialis, sp. n., с более длинными хетами. Длина коленного членика IV ноги равна 0,15 *мм*, его хеты—0,44 *мм*. Соленидий IV голени расположен под углом к членику и вершиной простирается за середину лапки. Все соленидии коленных члеников заходят за середину своих защитных хет.

Распространение и экология. Кавказ, окрестности Сочи. Сборы В. Б. Шаврова. Описание составлено по двум особям, найденным в подстилке грабового и самшитового леса. Вид близкий к D. (H.) gracilipes (Kulcz.), но отличается от последнего очень длинными нотогастральными и ножными хетами и рядом других признаков.

Подрод Spatiodamaeus, subgen. n.

Damaeus (Spatiodamaeus) subverticillipes, sp. n.

Протеросома расширена в основании, гистеросома шаровидная. Протеросома между I и II ногами закруглена, характерного для D. (H.) verticillipes выступа не имеется. Окраска коричневая или светло-коричневая. Клещ всегда покрыт линочными шкурками.

Размеры: для самок — 0,84 × 0,64 *мм*; для самцов — 0,76 × 0,60 *мм*. Килевые и лобные хеты одинаковой длины и одинаково изогнуты, лобные

несколько тоньше. Ботридии цилиндрические. Трихоботрии — прямые щетинки, с половины длины покрытые шипиками; длина их — 0,21 *мм* (рис. 4, *19*). Межкилевые хеты тоже с мелкими шипиками, длина — 0,14 *мм*. Экзоботридиальные хеты тоньше, изогнуты в сторону роструму с половины своей длины. Протеросомальные туберкулы сближены попарно позади ботридий. *а.р.а.* представляет собой острый зубец, *а.р.р*— тупой бугорок.

Нотогастер круглый, его шипы хорошо развиты. Нотогастральные хеты характерного строения: в передней половине щита они все черные и резко изогнуты в сторону протеросомы, так что их вершины касаются нотогастера (до 5-й пары включительно), а основания отстоят друг от друга на одинаковое расстояние. Начиная с 6-й пары вершины хет обращены к заднему краю нотогастера, и промежутки между их основаниями не одинаковы. Хеты ps_1 прямые, ps_2 и ps_3— изогнутые (рис. 4, *20*, *21*, *22*).

Все бедра булавовидные, голени с небольшим вздутием. Как и у D. (H.) verticillipes, расположение ножных хет «мутовчатое», т. е. основания всех хет расположены вокруг членика в его средней части, образуя как бы венец; они все заметно пильчатые. Коленные членики IV пары ног несут по 2 пары длинных хет и по 2 — коротких. Соленидий IV голени равен $^1/_2$ длины членика и расположен под углом к нему; его вершина направлена в сторону лапки.

Соленидии всех коленных члеников короче своих защитных хет, достигая лишь $^1/_3$ их длины.

Распространение и экология. Московская область (Струнино, Болшево). Сборы автора и М. С. Смирновой (июнь — сентябрь). Многочисленный вид.

Материал собран из лесной подстилки лиственных пород, а также из буровой муки дубовых пней. Вид предпочитает влажные места, но был найден и в совсем сухой листве.

Damaeus (Spatiodamaeus) boreus, sp. n.

Рострум подогнут вниз. Килевые щетинки расположены по углам склеротизированного ребра (или киля, образованного на месте сгиба протеросомы). Протеросома в основании расширена, гистеросома шаровидная. Прижизненная окраска темно-коричневая. Средний размер — 0,68×0,48 *мм*. Выступ между I и II ногами имеет сильно выступающий передний зубец, а задний совсем сглажен.

Ботридии чашевидные, с ребристыми внутренними краями. Трихоботрии и межкилевые хеты — грубые щетинки почти одинаковой длины, с редкими и ясными шипиками (рис. 4, *23*). Экзоботридиальные хеты длинные, игольчатые, гибкие, приблизительно в 3 раза превышают высоту ботридий. Протеросомальные туберкулы едва заметно слиты попарно, образуя полукольцо с внешней стороны ботридий. *а. р. а.* образуют острый длинный шип, *а. р. р.*—тупо срезанный выступ, довольно широкий.

Нотогастер круглый, с длинными шипами, которые у экземпляров из-под Ленинграда подогнуты на вентральную сторону. Нотогастральные хеты неодинаковые: 5 первых пар — толстые, темно окрашенные, все покрыты мелкими шипами, в то время как задние немного длиннее и тоньше. c_1 направлены вперед, прямые, все остальные хеты изогнутые (рис. 4, *24*, *25*, *26*).

Анальное и генитальное отверстия соприкасаются. Вентральные хеты длинные и тонкие, изогнуты в виде запятых. Ноги с характерно утолщенной дистальной частью бедер и голеней и с венчиковидным расположением хет, как у предыдущих видов этого подрода.

Соленидий IV голени расположен перпендикулярно к членику и обращен к его вершине. Соленидии всех коленных члеников едва достигают половины своих защитных хет. Хеты коленных члеников IV пары ног почти все равной длины.

Распространение и экология. Карельский перешеек,

окрестности Тайволо. Многочислен в норах различных грызунов. Сборы С. О. Высоцкой. Окрестности Ленинграда. Единичные экземпляры из подстилки смешанного леса и из отдельных моховых подушек. Сборы автора.

Damaeus (Spatiodamaeus) fageti, sp. n.

Рострум тупой, обращенный книзу. На линии расположения ботридий имеется возвышение протеросомы, увеличивающееся к краям, так что ботридии находятся на буграх. Окраска коричневая. Клещ всегда одет линочными шкурками.

Размеры — 0,86×0,58 *мм*. Выступ между I и II ногами в виде небольшого бугорка. Ботридии чашевидные, с неравными волнистыми краями. Трихоботрии длинные (0,33 *мм*), с половины длины до вершины покрыты шипиками. Межкилевые хеты такой же длины (0,33 *мм*) и формы, что и трихоботрии, но с самого основания покрыты шипиками. Экзоботридиальные хеты очень длинные, тонкие, сильно изгибающиеся вокруг ботридий (рис. 5, *10*). Протеросомальные туберкулы разобщены, равных размеров; *a. p. a.* представляет собой узкий зубец, *a. p. p.* — широкий бугор.

Нотогастер круглый, выпуклый, с сильно развитыми шипами, которые своей вершиной достигают основания ботридий. Вершины их слегка изогнуты; длина —0,10 *мм*. Спинные хеты черные в передней части щита и дымчатые — в задней. Длина их почти одинаковая: c_1 — 0,14 *мм*, h_1 — 0,16 *мм*. Основания c_1 сближены на такое же расстояние, как c_2 и *la* (рис. 5, *8*, *9*).

Анальное и генитальное отверстия соприкасаются, между ними короткая продольная перемычка. Все вентральные хеты очень длинные (0,10 *мм*) и слегка изогнуты. Характер ног такой же, как и у D. (S.) subverticillipes, sp. n., но голени с более вздутой вершиной. Соленидий IV голени расположен перпендикулярно к членику и загнут к его основанию вершиной. Соленидии всех коленных члеников достигают $^1/_3$ длины своих защитных хет. Все хеты ног заметно пильчатые.

Распространение и экология. Крым (Алушта). Сборы автора, Б. В. Старка, О. К. и М. К. Тихонравовых. Очень многочисленный вид в разных биотопах с довольно сухим субстратом (подстилка буковых лесов, сухой мох со стволов буков и дубов, буровая мука старых буковых, еловых и дубовых пней).

Литература

Буланова-Захваткина Е. М., 1952. Экологические типы панцырных клещей и их распределение в почве, Зоол. журн., т. XXXI, вып. 4.— 1955. Панцырные клещи. В кн.: «Клещи грызунов фауны СССР», Изд-во АН СССР.

Захваткин А. А., 1953. Сборник научных работ, Изд-во МГУ.

Balogh I., 1943. Magyarország páncèlosatkái (Conspectus Oribateorum Hungariae), Matem. is Termész. Kozlem, t. 39, 5.

Banks N., 1947. On some Acarina from North Carolina, Psyche, Cambridge Mass., 54, 2.

Berlese A., 1896. Arachniden, Myriapoden, Crustacea, Cryptostigmata, II.

Grandjean F., 1936. Les Oribates de Jean Fr. Hermann et de son père, Ann. Soc. Entomol. France, t. 105.— 1953. Essai de classification des Oribates, Bull. Soc. Zool., t. 78.— 1953a. Observations sur les Oribates, Bull. Mus., t. 25.— 1954. Idem, ibidem, t. 26.— 1954a. Idem, ibidem, t. 26.— 1955. Idem, ibidem, t. 27.

Hermann P., 1804. Mémoire aptérologique, Strassburg.

Koch C. Z., 1836—1844. Deutschlands Crustacea, Myriapoda und Arachnida, Regensburg.

Kulczynski W., 1902. Species Oribatinarum (Oudms.) in Galicia collectae, Ruzpr. Wydz. matem. przyr. Acad. Umiejetnosci, Krakowie, Ser. 3, vol. 2.

Michael A., 1898. Oribatidae, Das Tierreich, Acarina, Lfg. 3, London.

Nicolet H., 1855. Histoire naturelle des Acariens qui se trouvent aux environs de Paris, Arch. Mus. Hist., 7.

Sellnick M., 1928. Hornmilben, Tierwelt Mitteleuropas, III.

Willmann K., 1931. Moosmilben, Tierwelt Deutschlands, 22. Bremen.

TICKS OF THE FAMILY DAMAEIDAE BERL. (ACARIFORMES, ORIBATEI). 1-st INFORMATION

E. M. BULANOVA-ZAKHVATKINA

Chair of Entomology, Biological-Pedological Faculty of the Moscow State University

Summary

The family Damaeidae consists of three subfamilies: Damaeinae Mich. (partly), Amerinae, subfam. nov. and Gymnodamaeinae, subfam. nov.

To the subfamily Damaeinae 8 genera belong united in two tribes, Damaeini and Belbini. The tribe Damaeini consists of 37 species belonging to two genera and four subgenera. The work presented deals with the genus Damaeus (s. lato) consisting of 24 species, of which 14 belong to our fauna, 11 new ones including.

In the characteristic of the family, morphology of the adult stage is given and the restriction of the representatives of this family to the forest biotops is stated.

Short diagnosis of all subfamilies of Damaeidae, as well as those of the genera and species of the subfamily Damaeinae are presented in the paper. Descriptions of the new species are given at the end.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

К БИОЛОГИИ НАСЕКОМЫХ, ВРЕДЯЩИХ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ

Н. А. ТАМАРИНА

Биолого-почвенный факультет Московского государственного университета

В связи с широким хозяйственным освоением новых территорий вопрос о происхождении новых вредителей из числа насекомых и об увеличении вредоносности некоторых видов становится все более актуальным.

Мы уже сообщали (Тамарина, 1955) полученные нами данные о путях формирования фауны насекомых при интродукции новых пород на примере желтой акации (Caragana arborescens L.)[1]. В настоящей работе мы хотим обратить внимание на биологию и вредоносность некоторых видов насекомых, зарегистрированных на данной породе в лесных насаждениях степной зоны Европейской части СССР. Одни из этих насекомых имеют ограниченный круг кормовых растений и являются характерными вредителями караган, другие многоядны, и значение их как вредителей при создании лесных насаждений в степях не ограничивается повреждениями желтой акации — они нападают и на другие породы.

1. Узкотелая желтоакациевая златка (Agrilus tamarinae Step.)

Желтоакациевая златка является наиболее опасным вредителем насаждений акации, так как в очагах ее массового размножения кустарник этот погибает полностью. Златка особенно быстро размножается в молодых посадках, которые она начинает заселять с 2-летнего возраста. Повреждениям подвержены также и старые посадки в изреженных насаждениях, по опушкам, вдоль дорог и т. д. В засушливых районах Юго-Востока вредоносность златки особенно велика.

Прежде всего коснемся характера повреждений (рис. 1, 2)[2]. Вбуравившись под кору, молодая личинка, идя налево, делает в лубе правильный кольцевой ход, который в тонких ветках замыкается, а в толстых образует неполное кольцо или полукольцо. Далее личинка углубляется в древесину и делает в периферических слоях ее неправильные ходы в виде петель, сплошной площадки или неправильной спирали. По мере развития личинка все более и более углубляется в древесину, и взрослая личинка глубоко перерезает ее, окружая внутренние слои сплошным кольцом в тонких ветках или полукольцом в толстых (именно в этом месте ветвь делается очень хрупкой). Затем личинка начинает делать продольный ход, который направляется обычно вверх, реже вниз, идет более или менее глубоко в древесине или даже в сердцевине, в зависимости от толщины ветки. Наконец, личинка направляется к коре, делает колыбельку и подготовляет лётное отверстие, прогрызая древесину до коры, но не трогает ее и забивает отверстие буровой мукой. В середине сентября личинки уже готовы к зимовке, которую проводят в колы-

[1] В этой статье подробно перечислены районы работ.

[2] Все фотографии выполнены В. А. Шустиным.

бельке в предкуколочном состоянии. В местах повреждения кора приобретает желтовато-бурую окраску, а ветки становятся весьма хрупкими; иногда на них образуются небольшие вздутия (рис. 3). Поверхность поврежденных веток часто бывает источена лётными отверстиями жуков и усыпана беловато-желтыми колпачками, прикрывающими яйца (рис. 4). Поэтому даже по

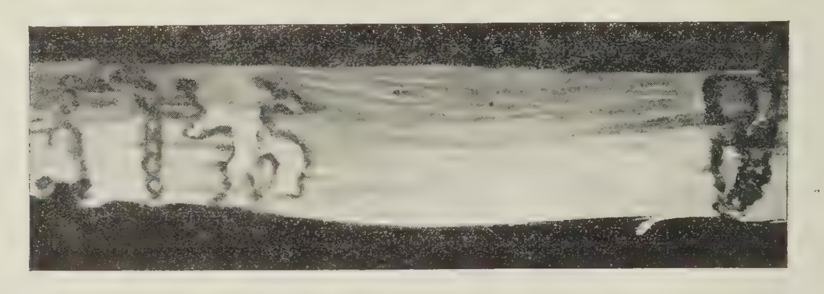


Рис. 1. Характер повреждения златкой A. tamarinae веток желтой акации (кора снята)

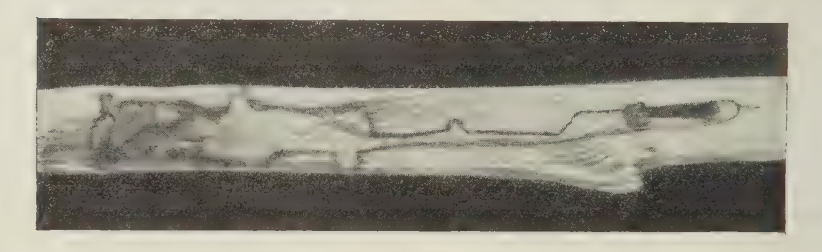


Рис. 2. Продольный разрез ветки желтой акации через область, поврежденную узкотелой златкой.

Хорошо видны место питания личинки, продольный ход и зимовочная колыбелька

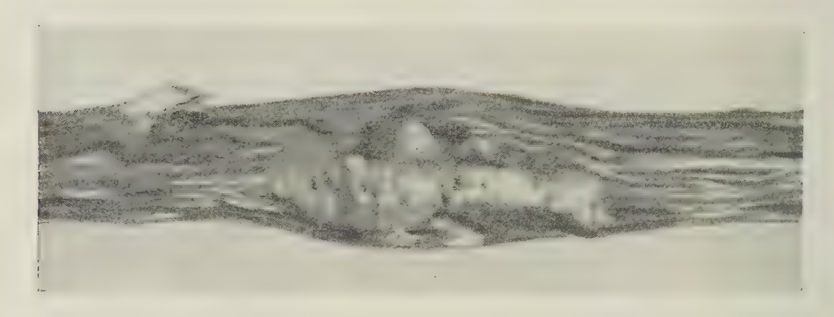


Рис. 3. Утолщение ветки желтой акации в местах повреждения A. tamarinae

внешнему виду веток и их хрупкости в местах повреждения легко опознать их вредителя.

Естественными врагами златки является несколько видов насекомых, а именно: Calosota agrili, sp. n. Nik., C. obscura Kusch., Tetrastichus agrili Cruf., Eurytoma sp. (Chalcididae), Kaltenbachia nigricornis Thoms. (Ichneumonidae), Spatius curticaudis Ratz. (Braconidae). В результате деятельности этих паразитов и грибных заболеваний очаги массового размножения златки могут полностью затухать. Так, в очагах массового размножения жел-

тоакациевой златки в 10 и 15-м кварталах Тингутинского лесничества в 1950 г., наряду с массовым вылетом жуков, был отмечен и вылет паразитов. На следующий же год численность паразитов была наивысшей, а популяции златки полностью погибли. В партии пробных веток, взятых 25 апреля 1951 г. на посадке желтой акации в 15-м квартале, оказалось 277 свежих повреждений, причиненных златкой (на каждые 10 *см* длины ветки приходилось в среднем по два-три повреждения), но в них не было ни одной живой личинки или куколки — все они погибли от паразитов или грибных заболеваний.



Рис. 4. Яйцекладки A. tamarinae

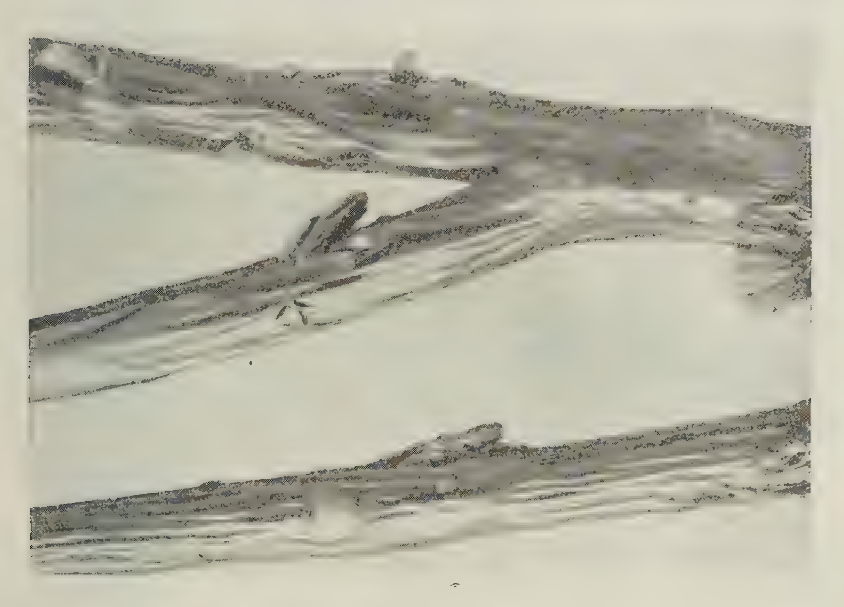


Рис. 5. Ветки желтой акации, расклеванные птицами в области зимовочных колыбелек A. tamarinae

Во время летнего периода 1951 г. нам не удалось зарегистрировать в упомянутых посадках ни одной новой яйцекладки или повреждения, нанесенного златкой, тогда как в предыдущем году во время яйцекладки в 15-м квартале на каждые 10 *см* длины ветки желтой акации приходилось в среднем по пять колпачков, а в посадке 10-го квартала — по 10—15 колпачков.

Желтоакациевую златку уничтожают также птицы, которые расклевывают лётные отверстия, подготовленные личинками, и выбирают их из колыбельки (рис. 5).

Для предупреждения размножения златки в молодых посадках необходимо создавать наилучшие условия их роста и обеспечивать возможность быстрого смыкания крон.

Следует особенно внимательно следить за посадками до момента смыкания крон, так как именно в этих условиях златка размножается особенно быстро и приводит акацию к гибели.

Поскольку чистые насаждения желтой акации поражаются златкой сильнее, чем смешанные, желательно создавать последние. Затенение акации другими породами отрицательно сказывается на заселении ее златкой. Чередование акации с различными породами имеет значение особенно по опушкам и обочинам дорог.

Необходимо предупреждать завоз златки в район насаждений. Вредитель может быть завезен с хворостом и посадочным материалом ввиду того, что златка заселяет акацию в очень раннем возрасте. Как посадочный материал, так и хворост должны подвергаться контролю и не иметь повреждений.

Возможности химической борьбы с вредителями древесины ранее явно недооценивалась. Между тем, в частности, узкотелые златки оказались легко уязвимыми для ядов. А. Г. Наливайко (1951) на основании высокой эффективности ДДТ и гексахлорана рекомендует эти яды для опыливания или опрыскивания кустов роз, зараженных златкой Agrilus chrysoderes Ab. Жуки уничтожаются во время дополнительного питания и откладки яиц. Указанные препараты можно применять и для борьбы с желтоакациевой златкой. Целесообразно проводить двойную обработку кустов: первую в начале лёта жуков перед яйцекладкой (у желтоакациевой златки — в середине мая), вторую — во время массовой яйцекладки (в конце мая — в 1-х числах июня). Начало лёта можно установить, как справедливо отмечает В. П. Гречкин (1951), путем периодического вскрытия веточек желтой акации, заселенных златкой. Появление в древесине сформировавшихся и окрашенных жуков свидетельствует о приближении их лёта. Начало яйцекладки легко определить по размещенным на ветках беловатым, с булавочную головку, колпачкам.

Усыхающие посадки желтой акации нельзя оставлять без внимания, как это делалось до последнего времени. Если усыхание происходит в результате массового размножения златки, то такие посадки не только гибнут сами, но и являются мощными источниками заселения златкой новых насаждений. В подобных случаях необходимо провести сплошную рубку акации. Вырубку можно вести с июля до апреля следующего года, т. е. в то время, когда личинки находятся внутри веток.

Хворост необходимо сжигать до начала апреля, иначе он явится очагом массового разлета златки.

2. Медная корневая златка (Sphenoptera cuprina Motsch.)

Медная корневая златка поражает корни молодых саженцев желтой акации. Повреждения, причиненные корневой златкой, были отмечены нами в районе Сталинграда в государственной полезащитной лесной полосе Камышин — Сталинград и в Тингутинском лесничестве.

Осенью 1950 г. в лесополосе нередко наблюдалось усыхание 1- и 2-летних саженцев желтой акации весенней посадки. Растения совершенно высыхали, листья их желтели и осыпались, стволики обычно легко надламывались или обрывались в области корневой шейки. При неосторожном выкапывании таких саженцев главный корень их разрушался. При ближайшем рассмотрении оказалось, что саженцы повреждены медной корневой златкой.

Лёт жуков этого вида очень растянут. Он начинается с ранней весны (первый экземпляр был пойман 28 апреля) и продолжается до конца лета. Растянутость лёта связана с неравномерностью развития личинок и вылета имаго: в середине августа нам еще приходилось находить куколок.

Жуки держатся на земле, где они очень активны в дневные часы. Самки откладывают яйца на приземную часть стволиков (судя по биологии близких видов, яйца могут быть отложены и прямо на почву около стволика). Молодые личинки активно входят под кору нижней части стволиков, слегка присыпанную землей. В этом месте личинка делает в древесине один-два кольцевых хода и несколько петель, а затем спускается в корень.

S. cuprina — вид крупный: длина жуков — 8—14 *мм*, а взрослые личинки достигают 30 *мм*,— поэтому нахождение в корне даже одной личинки уже приводит к усыханию надземной части саженца и, как правило, к полной его гибели. Только некоторые из поврежденных растений бывают способны дать вторичные побеги.

В толстых корнях область питания личинки (больше одной личинки в корне мы никогда не наблюдали) по длине корня невелика. Если же главный корень тонкий, то он бывает почти весь поврежден — остается нетронутой только кора, образующая тонкую оболочку полости, сплошь забитой буровой мукой (рис. 6).

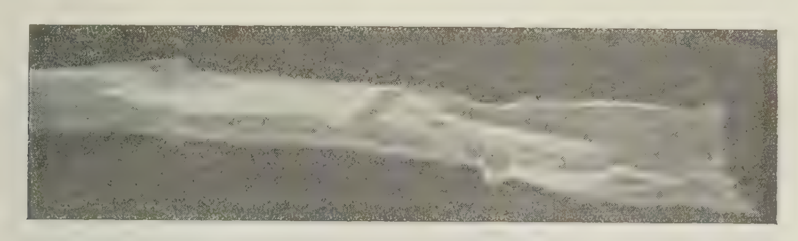


Рис. 6. Повреждение стержневого корня саженца желтой акации корневой златкой S. cuprina

Зимуют личинки разного возраста. Закончив после зимовки свое развитие, личинки поднимаются вверх по корню и окукливаются в нижней части стволика. Сформировавшийся жук прогрызает лётное отверстие и выходит на поверхность почвы. По нашим наблюдениям, генерация у S. cuprina одногодичная и только в некоторых случаях — двухгодичная.

В 1951 г. на трассе Камышин — Сталинград произошло новое заражение желтой акации корневой златкой, но численность ее, по сравнению с предыдущим годом, увеличилась незначительно. Таким образом, нам пришлось наблюдать повреждения S. cuprina 1-, 2- и 3-летних саженцев желтой акации; случаев заселения более взрослых посадок мы не отмечали.

Поскольку S. cuprina заселяет очень молодые растения, заражение желтой акации может наблюдаться уже в питомниках. Во избежание завоза златки во вновь создаваемые посадки необходим контроль над посадочным материалом.

3. Усачи

В Сталинградской области чаще других нам приходилось наблюдать на желтой акации два вида усачей—Chlorophorus varius Müll. и Clytus arietis? L.[3]

Изменчивый усач (Ch. varius), по данным Н. Н. Плавильщикова (1940), обитает по опушкам и окраинам лесов, заселяя ветки и тонкие стволы различных лиственных древесных и кустарниковых пород. Личинки усача развиваются как в мертвой, так и в живой древесине, предпочитая первую. Питаясь, личинки выгрызают ходы не только вдоль стволов, но опускаются и в верхнюю часть корней. Лёт жуков растянут: начинается с июня и продолжается до начала октября. Генерация одногодичная.

В Тингутинском лесничестве и в окрестностях Сталинграда изменчивый усач заселял обычно старые, изреженные и ослабленные по различным причинам посадки, но в некоторых случаях встречался и на более молодых 5—6-летних кустах. Личинки развиваются в стволиках, реже в ветках, проделывая извилистые ходы в древесине. В тонких ветках овальные в поперечном сечении ходы бывают очень длинными — до 50 *см* и более, в толстых ветках ходы более концентрированы; особенно часто заселяется нижняя часть ство-

[3] Определение проведено по личинкам. Установить точно видовую принадлежность не удалось.

лов. Нередки также случаи повреждения верхней части корней. В одном стволе часто находятся по нескольку личинок (три-пять); делая широкие ходы, они сильно разрушают древесину, область корневой шейки иногда бывает сплошь источена (рис. 7). Живая ветка (стволик), даже относительно толстая, до 7—8 *см* в диаметре, в этом месте легко гнется, и древесина кажется как бы измочаленной, а сухая ветка становится хрупкой. Развиваются личинки очень неравномерно, и в одно и то же время можно найти как совершенно молодых, так и взрослых личинок. Это объясняется растянутостью лёта имаго и соответственно — яйцекладки. В результате заселения посадок желтой акации усачом происходит угнетение или отмирание поврежденных веток.

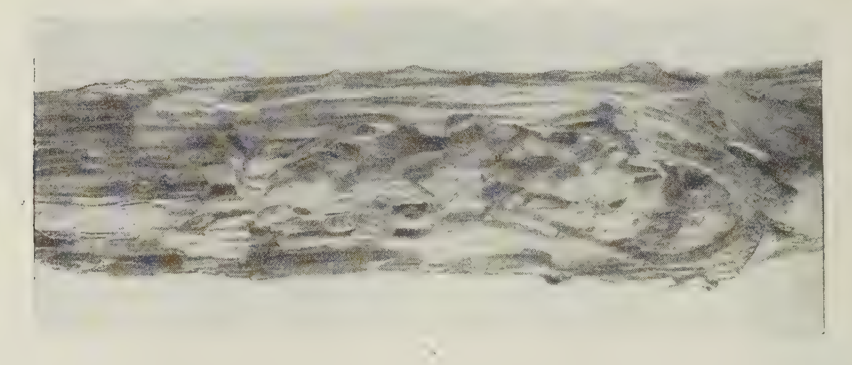


Рис. 7. Нижняя часть стволика желтой акации, разрушенная личинками усачей

По сообщениям Л. В. Арнольди, в Урде желтую акацию значительно повреждает осиновый клит (Xylotrechus rusticus L.). В наших сборах имеются только единичные экземпляры личинок этого вида.

Повреждения усачами желтой акации наблюдаются, как правило, в насаждениях ослабленных, особенно старых. Так, в Тингутинском лесничестве численность усачей была наибольшей в чистой посадке желтой акации приблизительно 15—20-летнего возраста. Эти акации, посаженные на солонцеватых почвах плакора, оставались в последнее время без надлежащего ухода; почва заросла степной растительностью, и насаждения усыхали. Несмотря на то, что высота кустов достигла здесь 2 *м*, а многие стволы имели диаметр до 5—6 *см*, кусты были хорошо освещены, так как усохшие ветви и изреженная листва не обеспечивали смыкания крон. Все это способствовало поселению здесь усачей и успешному их развитию. При осмотре кустов оказалось, что многие стволы, особенно в нижней части, источены ходами и крупными лётными отверстиями усачей. В древесине же сухих и живых веток находились личинки Ch. varius, C. arietis L., Rhopalopus sp. Несомненно, что такая посадка должна подлежать вырубке. Почти погибнув, она уже не представляет ценности и в то же время является источником заселения вредителем других насаждений. Еще более мощным источником расселения вредителей оказываются посадки, где массовое размножение желтоакациевой златки сопровождается поселением усачей. Такой случай нам пришлось наблюдать в посадках санатория «Горная поляна» (Сталинградская область).

Своевременные санитарные рубки необходимо проводить не только в таких крайних случаях. Не следует сохранять в посадках сухостой и отмирающие стволы и ветви, так как они, в первую очередь заселяясь усачами, способствуют дальнейшему распространению вредителей. С другой стороны, в здоровых, полноценных насаждениях усачи заселяют акацию редко и, как правило, только по опушкам. Такие единичные случаи повреждения кустарника не имеют хозяйственного значения. Поэтому создание развитых насаждений и своевременный уход за ними должны предупредить повреждение их усачами.

4. Листогрызущие вредители желтой акации

Вред, приносимый листогрызущими, а также сосущими насекомыми, наиболее ощутим для желтой акации в раннем возрасте: прежде всего страдают молодые саженцы и сеянцы. Но некоторые виды насекомых в значительной степени повреждают и взрослые посадки акаций.

А. Бабочки (Lepidoptera)

Характерным для желтой акации видом, вредящим почти повсеместно на юге Европейской части Союза, является мраморная огневка (Salebria marmorata Alph.).



Рис. 8. Повреждения желтой акации мраморной огневкой (S. marmorata)

По сообщению С. И. Медведева, мраморная огневка многочисленна на юге Восточной Украины, особенно в Херсонской области. Массовым видом она является и в степях Приуралья (Мартынова, 1952).

В Поволжье вредоносность мраморной огневки отмечена рядом авторов (Пилюгина, 1925; Сахаров, 1947; Захаров и Левкович, 1951).

По наблюдениям О. А. Пилюгиной, основная масса мраморной огневки имеет одно поколение в году. По данным О. Г. Келус (1936), мраморная огневка в Воронежской области, где она серьезно вредит, дает два поколения в год. Особенно ощутимый вред наносят гусеницы первого поколения, которые развиваются с конца мая до середины июня, как раз в период усиленного роста растений.

В Сталинградской области мраморная огневка также имеет два поколения. Нам пришлось наблюдать значительные повреждения, причиненные гусеницами 3-летним саженцам желтой акации в середине августа 1951 г. на трассе Камышин — Сталинград (в районе Сталинграда). Гусеницами было заселено около 25—30% саженцев. Каждая из них делала большое гнездо, объедая листья и стягивая их шелковинками (рис. 8). На некоторых растениях было по нескольку гнезд, иногда до пяти-семи. В таких случаях саженцы оголялись почти сплошь.

По данным некоторых авторов (Герасимов, 1947; Захаров и Левкович 1951), мраморная огневка повреждает не только листья, но и семена желтой акации, наряду с акациевой огневкой (Etiella zinckenella Tr.).

В Сталинградской области (Тингутинское лесничество, государственная полоса Камышин — Сталинград) на молодых посадках листву желтой акации объедали подгрызающие совки, главным образом Euxoa basigramma Stgr. и E. tritici L. Больше всего повреждались 1-, 2- и 3-летние саженцы, но страдали также и более взрослые посадки, до 6 лет. Гусеницы обгрызают листочки, часто оставляя только черешки, и обкусывают верхушечные почки. Питаются они в вечерние и ночные часы, а днем прячутся под комками земли тут же, около стволиков.

Особого внимания заслуживает E. basigramma —вид, распространенный в пустынных и полупустынных степях. E. basigramma никогда не считалась вредителем, но в Сталинградской области она перешла на молодые посадки желтой акации и сильно вредит им. Гусеницы объедают листву и обкусывают верхушечные почки. Поскольку подгрызающие совки весьма многоядны, можно ожидать, что E. basigramma будет вредить не только желтой акации, но и другим породам.

Молодым растениям желтой акации может вредить также хлопковая совка (Chloridea obsoleta F.). Ее повреждения мы наблюдали в середине сентября 1951 г. в питомнике Велико-Анадольского лесничества, где в это время молодые гусеницы в массе питались листьями желтой акации.

Наряду с хлопковой совкой, в Велико-Анадольском питомнике желтой акации вредили Amphidasis betularia L. и Colias croceus Fourc. Особенно заметны были повреждения березовой пяденицы (A. betularia). У сеянцев, на которых питались эти крупные гусеницы, оставались нетронутыми только черешки листьев. Единичные экземпляры березовой пяденицы встречались и в старых посадках желтой акации. C. croceus — вид, переходящий на желтую акацию с травянистых бобовых. По наблюдениям С. И. Медведева, C. croceus вредит желтой акации по опушкам насаждений; мы отмечали его и в питомнике. Как новый вредитель лесонасаждений отмечена Orgyia dubia Tausch. Этот вид в Поволжье весьма многочислен на лебеде, верблюжьей колючке и некоторых других травянистых растениях. С развитием полезащитного лесоразведения O. dubia начинает переходить на молодые посадки древесных и кустарниковых пород, в том числе и желтую акацию. Такие повреждения мы наблюдали в Тингутинском лесничестве и в государственной полезащитной полосе Камышин — Сталинград.

Б. Жуки (Coleoptera)

А. В. Ликвентов (1949) в течение 2 лет (1939—1940 гг.) наблюдал в районе Камышина массовую концентрацию в лесных полосах на желтой акации люцернового скосаря (Otiorrynchus ligustici L.).

По сообщению С. И. Медведева, люцерновый скосарь заметно вредит желтой акации в степных посадках Восточной Украины. Но в полупустынных районах (Сталинградская область) мы встречали этот вид лишь изредка. Зато вредили другие виды долгоносиков. В Тингутинском лесничестве редкие саженцы (посадки 1948 –1951 гг.) не имели погрызов, а в дневные часы около них под комьями земли легко можно было обнаружить долгоносиков и гусениц подгрызающих совок. Так, например, при осмотре на посадке 1950 г. 50 саженцев желтой акации и раскопке под ними верхнего слоя почвы 25 апреля 1951 г. было собрано 40 гусениц подгрызающих совок и 31 долгоносик; при аналогичном осмотре 5 мая 1951 г. на посадке 1949 г. было обнаружено 13 гусениц совок, 12 гусениц O. dubia и 85 долгоносиков.

Были зарегистрированы следующие виды долгоносиков: Psalidium maxillosum F., Thylacites pilosus F., Otiorrhynchus velutinus Germ., Eusomus ovulum Germ., E. acuminatus Boh., Phytonomus anceps Boh., Bothynoderes foveicollis Gebl., Cleonus piger Scop., Mesagroicus poriventris? Rtt.

Из них явно преобладали первые три вида и особенно черный свекловичный долгоносик (P. maxillosum). Жуки черного свекловичного долгоносика весьма многоядны. Известно 130 видов растений, которыми они питаются, хотя предпочитают гораздо меньшее их число.

Излюбленными стациями обитания черного свекловичного долгоносика являются те, где поверхность почвы хорошо прогревается, нет большого затенения, растительность низкая и изреженная. Жуки предпочитают также участки с мягкой почвой и избегают задерненных и влажных мест (Петруха, 1949). Все эти требования вполне удовлетворяются в условиях молодых лесных посадок. Поэтому повреждения этим видом посевов и посадок деревьев и кустарников при степном лесоразведении становятся явлением обычным. Как вредитель различных древесных пород черный свекловичный долгоносик отмечен, например, в Астраханской области (Павловский, 1951) и в питомниках Воронежской области (Никольский, 1937).

В Воронежской области, кроме P. maxillosum, желтой акации, по наблюдениям В. Л. Никольского, вредили эспарцетовый долгоносик (Tanymecus palliatus F.) и особенно мотыльковые долгоносики Sitona crinitus Hbst. и S. lineatus L.

В Восточной Украине (Велико-Анадольское лесничество) мы наблюдали повреждения разновозрастных посадок желтой акации, особенно посевов в питомнике, долгоносиком Sitona callosus Gyll.

Наконец, всходам акации сильно вредят чернотелки: кукурузная чернотелка (Pedinus femoralis L.), большой песчаный медляк (Opatrum sabulosum L.), малый песчаный медляк (Gonocephalum pusillum L.) (Никольский, 1937; Андрианова, 1952). Жуки грызут семядоли, молодые листочки и стволики.

5. Сосущие вредители желтой акации

В степных и лесостепных районах желтую акацию повреждает люцерновая тля (Aphis medicaginis Koch.) (Андрианова, 1950; Божко, 1950; Захаров и Левкович, 1951; Шапошников, 1952).

В Сталинградской области люцерновая тля появляется на желтой акации в конце апреля — начале мая. Быстро увеличиваясь в численности, тли в середине мая образуют уже большие колонии на молодых побегах текущего года. Высасывая соки, люцерновая тля вызывает ослабление и болезненные искривления побегов: особенно страдают всходы и молодые саженцы.

Во время учета, проведенного нами 20 мая 1950 г. на государственной полосе Камышин — Сталинград около Сталинграда, люцерновой тлей было заселено 48% 1- и 2-летних саженцев желтой акации. Тли располагались главным образом на вершинах побегов. В некоторых случаях их черные колонии сплошь покрывали верхушечный побег, который, по сравнению с неповрежденными, почти не отрастал и имел деформированные листочки.

Из группы сосущих насекомых на желтой акации отмечен клоп Pyrrhocoris apterus L. По сообщению С. И. Медведева, в Восточной Украине P. apterus губит растеньица в момент всхода.

В Велико-Анадольском лесничестве (Сталинская область) в середине сентября 1951 г. мы наблюдали на желтой акации, как в питомнике, так и в старых насаждениях, высокую численность цикады Empoasca sp.

6. Ростковая муха (Chortophila florilega Zett.)

На опытных посевах Камышинской селекционной станции в 1951 г. было отмечено массовое усыхание всходов желтой акации. Семядоли и первые листочки подвядали, растеньица поникали и затем засыхали. При обследовании, проведенном 14 августа, мы обнаружили, что подземная часть таких всходов повреждена и имеет измочаленный вид (рис. 9). В земле же около всходов находились пупарии мух. На пробной 1-метровой площадке было собрано

более 30 пупариев, из которых позднее вылетели ростковые мухи (Chortophila florilega Zett.). Несомненно, что усыхание всходов нужно отнести за счет повреждения их этим видом.

Известно, что аналогичным образом ростковая муха повреждает всходы многих культур (кукурузы, фасоли, бобов, гороха, свеклы, хлопка и др.), а также прорастающие семена.

Мухи кладут яички в почву, в которой имеется много органических остатков. Поэтому для профилактики, как подчеркивает О. И. Петруха (1949), имеет значение чистота подготовленного под посев участка, уборка с него остатков растительности.



Рис. 9. Повреждения всходов желтой акации ростковой мухой (Ch. florilega)

В степных, и особенно в засушливых районах среди насекомых, вредящих желтой акации, по хозяйственному значению первое место занимают стволовые вредители. Открыто живущие обитатели кроны во взрослых насаждениях имеют большей частью невысокую численность, но некоторые виды размножаются в массе и вредят. В зависимости от возраста насаждений роль основных вредителей такова.

Всходы и молодые растения акации повреждают и губят, кроме почвенных вредителей, различные многоядные листогрызущие и сосущие насекомые (Euxoa basigramma Stgr., E. tritici L., Psalidium maxillosum F., Thylacites pilosus F., Otiorrhynchus velutinus Germ., Sitona crinitus Hbst., Opatrum sabulosum L., Aphis medicaginis Koch). Значительный вред всходам может причинить также ростковая муха (Ch. florilega). Эти виды переходят на посадки с дикой травянистой и культурной полевой растительностью. С ростом насаждений роль их уменьшается и в 4—5-летних посадках имеетуже небольшое значение. Но некоторые виды, например некоторые совки и черный свекловичный долгоносик, продолжают вредить и далее; по крайней мере, они отмечены нами на 6-летних посадках.

Люцерновая тля (A. medicaginis) в массе размножается в разновозрастных посадках, но с экономической точки зрения вред ее во взрослых насаждениях мало ощутим.

Начиная с 1-летних и кончая 2- и 3-летними, посадки заселяются медной корневой златкой (Sphenoptera cuprina Motsch.). Личинки ее разрушают стержневой корень саженцев и губят их.

2-летние посадки желтой акации, равно как и более поздние, вплоть до смыкания крон, повреждаются желтоакациевой узкотелой златкой (Agrilus tamarinae Step.). Она заселяет также и более старые посадки, особенно в изреженных насаждениях, по опушкам, обочинам дорог и т. д.

По мере роста посадок в них появляются новые листогрызущие и сосущие виды (Salebria marmorata Alph., Otiorrhynchus ligustici L., Empoasca sp.).

Старые посадки от 12—15 лет и старше, особенно ослабленные, заселяются усачами (Chlorophorus varius Müll., Clytus arieits? L. и др.). Повреждение ими более молодых посадок наблюдается редко.

Кроме частных мер борьбы с вредными насекомыми, важное значение в условиях степного лесоразведения имеет своевременный уход за посадками: санитарные рубки, обработка почвы и т. д. Регулярный уход за почвой особенно важен в молодых насаждениях до смыкания крон. Многие виды вредных насекомых в той или иной мере связаны с почвой. Здесь может происходить развитие личинок, окукливание, зимовка. Поэтому при систематическом рыхлении и перепашке почвы в междурядьях уничтожаются не только сорняки, которые могут служить источниками размножения вредителей, но и вредные насекомые. К тому же это мероприятие ведет к накоплению влаги в посадках и создает наилучшие условия для их роста, что снижает роль всех вредящих насекомых. Взрослые посадки акации в развитых смешанных насаждениях практически насекомыми не повреждаются, и в данном случае вполне справедливо мнение о желтой акации как породе, устойчивой по отношению к вредителям.

Литература

Андрианова Н. С., 1950. Вредные насекомые древесно-кустарниковых пород в районе трассы Камышин — Сталинград и борьба с ними, Зоол. журн., т. XXIX, вып. 3.— 1952. Вредные насекомые однолетних гнездовых посевов дуба в условиях трассы Камышин — Сталинград — Степной, там же, т. XXXI, вып. 1.

Божко М. П., 1950. К фауне тлей Провальской степи, Тр. н. иссл. ин-та биол. Харьковск. гос. ун-та, т. 14-15.—1950а. К фауне тлей Харьковской и Сумской областей, там же.— 1950б. К фауне тлей Одесской области, там же.

Герасимов А. М., 1947. Гусеницы и куколки огневок, Энтомол. обозр., т. 1, № 3-4.

Гречкин В. П., 1951. Очерки по биологии вредителей леса, изд. МОИП, М.

Егорова Н. К., 1951. Златка на эспарцете, II Экол. конференция по проблеме «Массовые размножения животных и их прогнозы», Тезисы докл., ч. III, Киев.

Захаров Л. З., и Левкович В. Г., 1951. Вредные насекомые природных лесов и лесопосадок по государственной лесной защитной полосе Саратов — Камышин, Зоол. журн., т. XXX, вып. 4.

Келус О. Г., 1936. Вредители и болезни молодых полезащитных лесных полос Каменной степи и Поволжья, Итоги н.-иссл. работ ВИЗР за 1935 г.

Ликвентов А. В., 1949. Длительные концентрации вредителей в лесных полезащитных полосах, Лесн. хоз-во, № 7.

Мартынова Е. Ф., 1952. Особенности фауны чешуекрылых южного Приуралья и их значение для степного лесоразведения, Тр. ЗИН АН СССР, т. XI.

Наливайко А. Г., 1951. Некоторые вопросы биологии розанной златки, II Экол. конференция по проблеме «Массовые размножения животных и их прогнозы», Тезисы докл., ч. III, Киев.

Никольский В. Л., 1937. Проверка системы мероприятий для лесомелиоративных питомников Воронежской обл., Итоги н.-иссл. работ ВИЗР за 1936 г.

Павловский Е. Н., 1951. Зоологические исследования, Тр. комплексн. научн. экспед. по вопросам полезащитн. лесоразведения, т. I, вып. 2.

Петруха О. Й., 1949. Шкідники бобових рослин та заходи боротьби з ними, в кн. Петруха О. Й., Кришталь О. П., Шкідники бобових та злакових рослин, ч. I, Київ.

Пилюгина О. Ф., 1925. Мраморная огневка (Salebria marmorata Alph.) как вредитель желтой акации, Отчет о работах отд. энтомол. Саратовск. с.-х. опытн. станции.

Плавильщиков Н. Н., 1940. Жуки-древосеки. Фауна СССР, т. XXII, ч. 2.

Рихтер А. А., 1944. Обзор златок Европейской части СССР (Coleoptera, Buprestidae), Зоол. сб. Ин-та зоол. АН Армянск. ССР, III.— 1949. Златки, Фауна СССР, т. XIII, вып. 2.

Сахаров Н. Л., 1947. Вредные насекомые Нижнего Поволжья, Саратов.
Степанов В. Н., 1952. Новый вид златки, вредящей посадкам желтой акации в полезащитных полосах Сталинградской области (Coleoptera, Buprestidae), Зоол. журн., т. XXXI, вып. 2.
Тамарина Н. А., 1950. О биологии нового вида Agrilus, вредящей насаждениям желтой акации, Зоол. журн., т. XXIX, вып. 6.—1955. Состав и происхождение фауны желтой акации (Caragana arborescens L.) в степях Европейской части СССР, там же, т. XXXIV, вып. 2.
Шапошников Г. Х., 1952. Дендрофильные тли степной и пустынной зон Приуралья, Тр. ЗИН АН СССР, т. XI.

BIOLOGY OF INSECTS DAMAGING PLANTS UNDER THE CONDITIONS OF STEPPE AFFORESTATION

N. A. TAMARINA

Biological-Pedologicay Faculty of the Moscow State University

Summary

Complex of insects damaging yellow acacia (Caragana arborescens L.) under steppe afforestation is analyzed in the paper. Among the insect pests some species are connected with the genus Caragana, whereas other species are more polyphagous, being able to injure other plant species as well. Insects developing inside the stem and roots are most serious pest. The following insect species belong to this group: Agrilus tamarinae Step., Sphenoptera cuprina Motsch., Chlorophorus varius Müll., Clytus arietis? L.

Leafcutting and sucking insects damage chiefly sprouts and young plants, whereas their population in adult stands is low in the majority of cases. However, some species of this complex have mass outbreak and cause harm (Salebria marmorata Alph.).

Besides particular control measures against insect pest, well-timed carrying out of such measures as sanitary cutting, soil treatment etc. improving conditions of plant growth and decreasing the role of all insect pests is of great importance.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

ДЕГЕНЕРАЦИЯ ЯЙЦЕКЛЕТОК У ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Т. Г. ТУЧКОВА

Ташкентский сельскохозяйственный институт

Быстрые темпы увеличения спроса на шелковичные коконы требуют расширения объема гренажного производства, который в значительной мере зависит от яйценоскости тутового шелкопряда.

Исключительное влияние на яйценоскость шелкопряда оказывают условия его роста и развития: питание, температура воздуха, аэрация, свет и др. Об этом свидетельствуют работы Жугждо (1929), Золотарева (1938), Рождественской (1946), Кожанчикова (1949), М. А. Бессоновой (1951), Богаутдинова (1951) и других исследователей. Яйценоскость тутового шелкопряда зависит также от дегенерации части яйцеклеток в ходе овогенеза. В связи с этим нами были изучены формирование и дегенерация яйцеклеток в зависимости от породы и условий воспитания тутового шелкопряда.

Из работ Э. Ф. Пояркова (1929), Е. Н. Михайлова (1950, 1953), Мачиды (I. Machida, 1926) известно, что у гусеницы III возраста в яйцеобразующей части яичника начинается дифференциация оогоний на питающие клетки и ооциты. В результате трех последовательных делений каждый оогоний дает начало восьми клеткам, из которых семь становятся питающими, а одна — ооцитом.

Созревание яиц, достижение ими окончательных размеров, по А. А. Тихомирову (1914), имеет место лишь после завивки кокона, когда происходят замирание такого громоздкого органа, как шелкоотделительная железа, и перестройка объемистого кишечного канала личинки в занимающий сравнительно очень мало места кишечный канал бабочки. По данным Мачиды (1926), яйцевые трубки наполняются зрелыми яйцами в последней куколочной стадии незадолго до выхода имаго.

Литературные данные о дегенерации яйцеклеток у тутового шелкопряда чрезвычайно скудны. В работах А. А. Тихомирова (1914), Э. Ф. Пояркова (1929), Мачиды (1926) и Е. Н. Михайлова (1950, 1953) указывается только на отставание в развитии половых клеток, верхушечной части яйцеобразующего отдела и дегенерации их. А. И. Харчева (1955), изучая половую систему пчелиных маток в зависимости от условий развития и содержания, отмечала полное рассасывание яйцевых трубок, что сказывалось на сокращении числа их в обоих яичниках. Э. П. Нарчук (1955) обнаруживала у старых самок ячменной мушки в некоторых трубочках недоразвившиеся яйца.

Материалы и методы исследования

Работа была выполнена в 1950—1953 гг. под руководством Е. Н. Михайлова. В качестве материала для исследования использованы половые железы самок четырех пород тутового шелкопряда: ТашСХИ № 112, Опытная № 6, Белококонная № 1, Багдадская и гибрида Багдадская × Бивольтинная.

Ежегодно в процессе экспериментальных выкормок начиная с III возраста гусениц отбирались самки каждой породы шелкопряда для выделения и изучения яичников. Гусеницы всех пород тутового шелкопряда выкармливались в одинаковых, обычных условиях, рекомендованных производству.

Для определения сроков возникновения дегенерации яйцеклеток у тутового шелкопряда в зависимости от температуры хранения коконов было принято следующее. Ежегодно по окончании экспериментальных выкормок мы отбирали коконы среднего веса и делили их на три группы. Одна группа коконов содержалась при нормальной температуре (22,7—23,8°), другая — при повышенной (28,1—29,2°), третья — при пониженной (19—19,6°). Зрелость коконов была одинаковой, так как нами учитывался день превращения гусениц в куколок. Дату окукливания отмечали на оболочке каждого кокона. Каждый день гусениц вскрывали и выделяли яичники.

Обнаружение дегенерировавших яйцеклеток не представляет затруднения. Мы отказались от применения существующего трудоемкого метода диссекции гонад у гусениц, а разработали и применили более простой, который сводится к следующему. У гусеницы на V брюшном сегменте со спинной стороны срезается ножницами участок кожных покровов вокруг полулунных пятен. Площадь охвата оперированной части при этом должна заходить за границу IV и VI сегментов, чтобы обезопасить яичник от повреждения. Необходимо с этой же целью захватить дорсальную часть кишечника. Затем вырезанную часть тела гусеницы мы помещали на предметное стекло в каплю физиологического раствора и при помощи препаровальных игл отделяли яичники, расположенные симметрично, по обе стороны спинного сосуда. Выделенные яичники помещали в бюксы с физиологическим раствором. Для изучения зачатков овариол яичник гусеницы переносили на предметное стекло в каплю физиологического раствора, при помощи препаровальных игл под бинокуляром вскрывали оболочку яичника и выпрямляли яйцевые трубки. На стадии куколки и бабочки овариолы из вскрытого брюшка вымывали струей воды без участия препаровальных инструментов. Выделенные овариолы соответственно их размерам помещали на специально нарезанные стекла длиною до 30 *см* и изучали в физиологическом растворе под бинокулярной лупой и микроскопом. Длина яйцевых трубок измерялась при помощи миллиметровой бумаги.

Наряду с изучением свежего материала, нами изучались и постоянные гистологические препараты. Яичники фиксировались в смеси Буэна (на стадии гусеницы 0,5 часа, на стадии куколки и бабочки — 1 час).

Объекты заливались в парафин. Срезы окрашивались пинационолем по Г. И. Роскину. При этом мы воспользовались указаниями А. И. Хаханова. Пользуясь случаем, выражаем ему глубокую благодарность. Рисунки готовились с исследуемых свежих объектов. Микрофотографии сделаны с постоянных гистологических препаратов.

Данные, приведенные в статье, являются средними итогами ежедневного изучения яичников 10 особей в зависимости от породы и ее развития. В общей сложности ежегодно изучалось более 10 тыс. особей тутового шелкопряда.

Результаты исследования

Рост питающих клеток и ооцита происходит на протяжении IV и V возрастов гусеницы и начала куколочной стадии. Соотношение размеров питающих клеток и ооцита в этот период более или менее сохраняется и в более развитых яйцевых камерах[1] составляет 3 : 1.

Яйцеклетка в своем развитии проходит две фазы питания: первая — когда питание осуществляется питающими и фолликулярными клетками, вторая — когда источником питания становятся только фолликулярные клетки. Выделяются также две фазы роста ооцита: первая фаза незначительного роста на стадии гусеницы и вторая фаза роста на стадии куколки, в течение которой микроскопическая клетка-ооцит превращается в грену.

На стадии куколки рост ооцита обгоняет рост питающих клеток. Израсходованное питательное вещество, поступающее в ооцит, не успевает восполняться. Питающие клетки начинают уменьшаться в размере, постепенно истощаются и затем полностью исчезают. На стадии гусеницы и куколки в питании яйцеклеток участвуют как питающие, так и фолликулярные клетки. Питающие клетки при ооците сохраняются еще до второй половины куколочной стадии, выполняя основную роль питания яйцеклеток в передней части овариол.

В 1-й день жизни куколки внутренняя оболочка овариол по мере их роста утончается; стенка этой оболочки, ранее прилегавшая к внутренней поверхности стенки овариол, стягивается по направлению к осевой линии овариол, в результате чего становится похожей на тонкий тяж. Внутренняя оболочка овариол, прилегающая вплотную к наружной оболочке, имеется только в задней части яйцеводного отдела, где находится последняя, самая развитая яйцеклетка. Отходящий от ее камеры тяж переходит в просторную внутреннюю оболочку овариол (рис. 1 и 2).

До 5—6-го дня существования куколки в овариолах ооциты продолжают расти за счет питающих клеток, и только в последующие дни появляются одиночные яйцеклетки, питание которых полностью обеспечивается фолликулярным эпителием. Повышенная температура во время метаморфоза несколько ускоряет замену источника питания ооцита.

[1] Площадь камеры на 67% занята семью питающими клетками, а на 33% — яйцеклеткой.

Интересно отметить наличие в яйцевых трубках свободно плавающих эпителиальных клеток. Роль их неясна. Возможно, они принимают участие в увеличении поверхности эпителиальной выстилки камер при увеличении их размеров во время роста ооцита. Отмечено, что одиночные эпителиальные клетки встречаются в большом количестве в первую половину жизни куколки при ооцитах, имеющих еще питающие клетки. Во вторую половину жизни куколки в задней части овариол, где питание большинства ооцитов осуществляется полностью за счет фолликулярного эпителия, одиночные фолликулярные клетки встречаются редко.



Рис. 1. Яйцевая трубка с яйцеклетками различной степени развития

Основная часть ооцитов покрывается хорионом за 3—4 дня до выхода бабочек из коконов. При нормальных температурных условиях (22,7—23,8°) хранения коконов у более развитых яйцеклеток породы ТашСХИ № 112 образование хориона начинается на 7-й день, у породы Опытная № 6 — на 8-й день, у Белококонной № 1 и Багдадской — на 12-й день, а у гибрида Багдадская × Бивольтинная — на 14-й день жизни куколки.

Данные М. А. Бессоновой и В. А. Струнникова (1948) о времени образования хориона у Багдадской породы подтверждаются нашими исследованиями. Следует отметить, что клетки фолликулярного эпителия, окружающие яйцеклетку до образования хориона, выше, чем клетки, частично выделившие хорион. Фолликулярный эпителий с окончанием формирования хориона отмирает. Вместе с тем исчезают и яйцевые камеры. Передвижение яиц в яйцеводный отдел происходит после отрыва первого тяжа от внутренней оболочки овариол. Яйцеводный отдел, по нашим данным, в первую половину куколочной стадии составляет 25—30% всей длины овариол. В этот период развития тутового шелкопряда яйцеклеток в яйцеводе не обнаруживатся. По мере формирования яиц и исчезновения (растворения) стенок яйцевых камер грена перистальтическими сокращениями мышц передвигается по направлению к парному яйцеводу. Как показали наши исследования, обильное или скудное кормление гусениц[2] не изменяет темпа формирования ооцитов и не ускоряет срока образования хориона. Сказанное подтверждается тем, что начало образования хориона у более развитых яйцеклеток в том и другом случае происходит в одно и то же время.

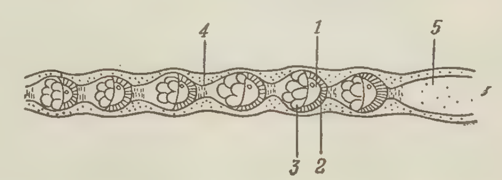


Рис. 2. Конечная часть яйцевой трубки с яйцевыми (*1*), фолликулярными (*2*) и питающими (*3*) клетками в яйцевых камерах

Изображена яйцевая трубка с яйцевыми камерами, соединенными между собой тяжами (*4*). Последняя камера с самой развитой яйцеклеткой (справа) переходит во внутреннюю оболочку (*5*) яйцеводного отдела овариол

Время образования хориона зависит от температурных условий, в которых находится куколка. У Багдадской породы при хранении коконов в условиях повышенной температуры (28,1—29,2°) образование хориона происходит на 2—3 дня раньше, а при пониженной температуре (19—19,6°) — на 3—4 дня позже, чем при нормальных условиях хранения коконов (22,7—23,8°). Аналогичное явление наблюдалось и у других пород тутового шелкопряда. Интересно отметить у некоторых бабочек наличие разнообразного ха-

[2] При обильном кормлении частота дачи корма гусеницам всех возрастов была увеличена в два раза, а при скудном — в два раза уменьшена в сравнении с установленной на производстве.

рактера расположения яиц в овариолах. В части овариол, где хорион не образован, яйцеклетки, как правило, располагаются продольно. В овариолах, где грена полностью сформировалась и покрылась скорлупой, встречаются продольное, поперечное, косое и другие расположения яиц (рис. 3).

Яйценоскость бабочек определяется в некоторой степени и количеством рассасывающихся в ходе овогенеза яйцеклеток.

Дегенерация половых клеток у тутового шелкопряда начинается за несколько дней до линьки на бабочку и наблюдается на протяжении всей длины овариол. Нами была установлена полная дегенерация, лизис, с последующей

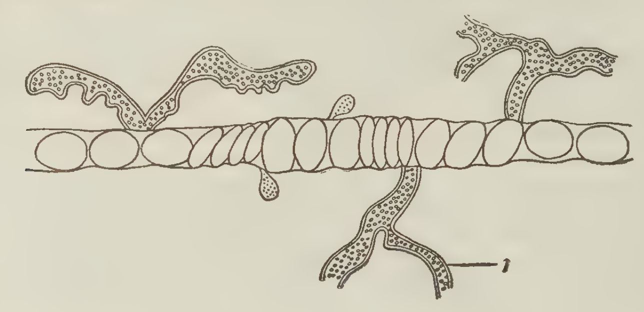


Рис. 3. Овариолы с различным расположением яиц
1 — отростки, при помощи которых овариолы фиксируются в брюшке бабочки

резорбцией отдельных яйцеклеток в конце овогенеза, на стадии куколки и бабочки, среди недоразвитых и вполне сформированных ооцитов. Сплошная дегенерация яйцеклеток среди нормально развивающихся в остальной части трубок наступает в различные дни жизни куколки в зависимости от породы тутового шелкопряда: у пород Опытная № 6 и ТашСХИ № 112 — на 7—8-й день жизни куколки, а у Багдадской и Белококонной № 1 — на 12-й день. Дегенерация ооцитов начинается раньше — на 9-й день жизни куколки в условиях повышенной температуры хранения коконов (28,1—29,2°).

При этом рассасываются оогонии, ооциты на различных стадиях развития с питающими и фолликулярными клетками, включая ооциты (соотношение размеров питающих клеток и ооцита 1 : 9). В условиях нормальной температуры хранения коконов (22,7—23,8°) половые клетки также подвержены дегенерации, но при этом рассасываются оогонии и ооциты с питающими клетками (соотношение размеров питающих клеток и ооцита 3 : 7). Следовательно, в условиях нормальной температуры хранения коконов все ооциты более развитые, чем (3 : 7) включительно и (1 : 9)[3] не дегенерируют, а превращаются впоследствии в нормально сформированные яйца. Дегенерация половых клеток наступает одновременно во всех яйцевых камерах верхушечного отдела овариол и в отдельных камерах остальной части овариол среди нормально развивающихся яйцеклеток. Вследствие этого мы не изучали последовательные стадии этого процесса, а ограничились только определением сроков его возникновения, учетом клеток и частей овариол, вмещающих дегенерировавшие клетки. Дегенерацию яйцеклеток с примыкающими к ним питающими и фолликулярными клетками легко можно обнаружить при изучении свежего материала и на срезах (рис. 4, 5, 6).

У тутового шелкопряда половые клетки передней части овариол всегда подвергаются дегенерации на определенном этапе их развития. Длина передней части овариол, в пределах которой встречаются дегенерировавшие ооциты, изменяется в зависимости от некоторых условий воспитания шелкопряда. Она почти не зависит от интенсивности кормления гусениц: при нормальном кормлении гусениц она равна 10,3—12%, а при обильном — 10,5—12% общей длины трубок. При повышенной температуре (28,1—29,1°) на стадии куколки увеличивается длина переднего отрезка овариол, содержащих деге-

[3] В той же последовательности 3,1 — питающие клетки, 7,9 — ооциты.

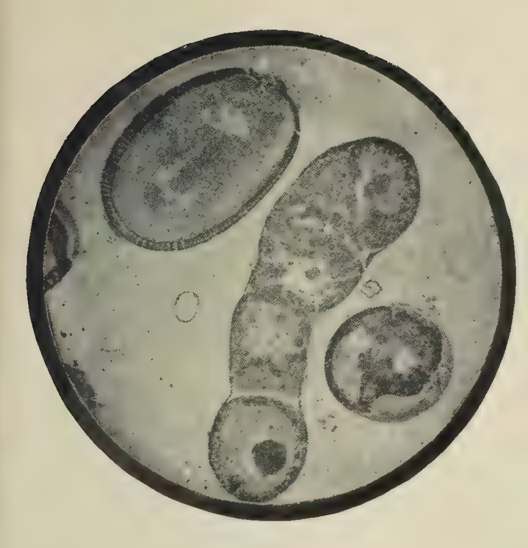


Рис. 4. Дегенерация яйцеклеток на 10-й день жизни куколки в условиях повышенной температуры

Видны дегенерировавшие ооциты в передней части овариол. Вверху слева — нормально развивающийся ооцит перед образованием хориона

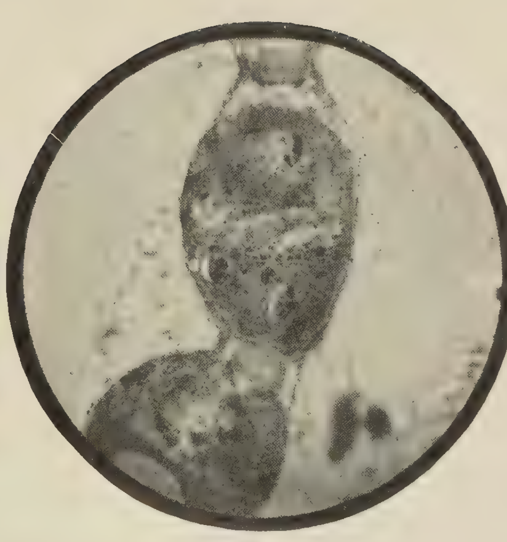


Рис. 5. Дегенерация яйцеклеток в передней части овариол на 9-й день жизни куколки в условиях повышенной температуры

Видны дегенерировавшие яйцеклетки. Ооцит, питающие и фолликулярные клетки слились в общую массу. Тяжи, соединяющие яйцевые камеры, не растворяются



Рис. 6. На 10-й день жизни куколки в условиях нормальной температуры дегенерация ооцитов не наблюдается

Видна яйцевая камера с ооцитом, питающими и фолликулярными клетками. Наблюдается поток питательного вещества из питающих клеток в ооцит



Рис. 7. Дегенерация яйцеклеток среди нормально развивающихся ооцитов

Видны части нормально развитых яиц, покрытых хорионом. В центре — дегенерировавшая яйцеклетка

нерировавшие ооциты, в большей мере (14,5—15%), чем при пониженной температуре (19—19,6°), под влиянием которой протяженность этого участка овариол сократилась до 11,1—13,5%. В отдельных случаях максимальная протяженность участка овариол, в котором были обнаружены дегенерировавшие ооциты, достигала 25% общей длины их.

Условия развития куколки влияют также на количество дегенерировавших яйцеклеток среди нормально развивающихся. Количество подобных яйцеклеток равно 1% при хранении коконов в условиях повышенной температуры (28,1—29,2°), при пониженной же температуре (19—19,6°) оно несколько ниже — 0,7%[4]. Дегенерация питающих клеток начинается зачастую одновременно с дегенерацией ооцитов, оболочки питающих клеток растворяются, цитоплазма их темнеет, превращаясь в хлопьеобразную массу, которая смешивается с лизированной массой ооцита, не перемещаясь за пределы камеры: тяжи, соединяющие яйцевые камеры, препятствуют передвижению ее по каналу овариол (рис. 5).

У некоторых бабочек яйцеклетки при полном переключении на питание за счет фолликулярного эпителия также подвергаются дегенерации. Они размещены среди нормально развивающихся ооцитов или сформированных яиц, покрытых хорионом (рис. 7).

Наибольшее количество подобных яйцеклеток наблюдается в яйцеобразующем отделе овариол. Дегенерировавшие яйцеклетки встречаются также в передней части трубок, но значительно реже. Нами в овариолах бабочки обнаружено до 10 дегенерировавших яйцеклеток, расположенных подряд в отрезке овариол, по обе стороны которого находились сформированные яйца. В овариолах встречаются камеры, не содержащие ооцитов, так как последние полностью рассасываются. Исчезновение же самих камер происходит так быстро, что в овариолах бабочки к моменту откладки яиц не обнаруживается их остатков. Не было также отмечено ни одного случая появления отдельных дефективных яиц в кладках грены. Дегенерация не вызывается, видимо, истощением питающих клеток, так как ей подвергаются ооциты с соотношением размеров питающих клеток как 3 : 7 (где 3 — питающие клетки). Является ли рассасывание ооцитов результатом недостаточного поступления питательных веществ? Такое предположение маловероятно, так как у бабочек, у которых в результате удаления одного яичника на стадии гусеницы питание оставшихся овариол резко повышено, явление рассасывания ооцитов также наблюдается.

Обращает на себя внимание тот факт, что в момент образования хориона оболочка тяжа в яйцеводном отделе отрывается от внутренней стенки овариол. С этого момента и начинается дегенерация клеток в яйцевых камерах. Возникновение этого процесса возможно в результате прекращения поступления питательных веществ к яйцевым камерам по внутренней оболочке, одевающей их общим рукавом. Следует отметить, что до образования хориона дегенерация яйцеклеток нами ни разу не наблюдалась. Наши данные позволяют предположить, что процессы образования хориона и дегенерации яйцеклеток физиологически взаимосвязаны. Дегенерация и рассасывание яйцеклеток связаны, по-видимому, с перестройкой функций фолликулярного эпителия к моменту образования хориона и ликвидации внутренней оболочки овариол, окружающей яйцевые камеры. Возможно, что при подобной перестройке имеются случаи нарушения нормального процесса выделения хориона, что влечет за собой также гибель яйцеклеток.

Выводы

1. Часть яйцеклеток в процессе овогенеза подвергается дегенерации.
2. Дегенерация начинается на стадии куколки одновременно с обра-

[4] Процент найден путем подсчета нормально развитых и дегенерировавших яйцеклеток в яйцевых трубках 50 особей.

зованием хориона у более развитых яйцеклеток, при отрыве первого тяжа от внутренней оболочки яйцеводного отдела овариолы.

3. Дегенерация яйцеклеток при повышенной температуре (28,1—29,2°) хранения коконов начинается на 2 -3 дня раньше, а при пониженной (19—19,6°) — на 3—4 дня позже, чем при нормальной температуре (22,7—23,8°).

4. При хранении коконов в условиях повышенной температуры (28,1—29,2°) дегенерирует большая часть яйцеклеток.

Литература

Михайлов Е. Н., 1950. Шелководство, Сельхозгиз, М.— 1953. Грена, Госиздат УзбССР, Ташкент.

Нарчук Э. И., 1955. Ритмика размножения и кормовые растения Oscinella pusilla Mg., Зоол. журн., т. XXIV, вып. 5.

Поярков Э. Ф., 1929. Тутовый шелкопряд, Ташкент.

Тихомиров А. А., 1914. Основы практического шелководства, изд. 3-е, М.

Харчева А. И., 1955. Изменения половой системы пчелиных маток в зависимости от условий развития и содержания (автореф. дисс.), М.

Machida I., 1926. The development of the ovary in the silkworm (Bombyx mori), Tokyo.

DEGENERATION OF THE EGG CELLS OF LYMANTRIA DISPAR

T. G. TUCHKOVA

Tashkent Agricultural Institute

Summary

Degeneration of the gonads in Lymantria dispar begins some days before the last moulting of the pupa and is observed throughout the whole ovariogenesis. Lysis with successive resorption of single egg cells by the end of oogenesis at the stage of pupa and adult moth is found among both underdeveloped and completely formed oocytes.

Cocoons, being kept at elevated temperature (29.2°), degeneration of the egg cells begins 2—3 days earlier, whereas cocoons being kept at 19.6°, it begins 3—4 days later than in the case of normal temperature (23.8°). Cocoons being kept at elevated temperature, degeneration of the egg cells attains its maximum.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

К ФАУНЕ КОМАРОВ РОДОВ AËDES И CULEX В ЗОНЕ ЗАЩИТНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ И ОТКРЫТОГО СТЕПНОГО ЛАНДШАФТА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Л. В. РЯБЫХ при участии Г. С. БЕЗУКЛАДНОЙ

Кафедра биологии Воронежского государственного медицинского института

Изучение ряда инфекций с природной очаговостью показало, что многие виды комаров рода Aëdes могут быть переносчиками таких трансмиссивных заболеваний, как туляремия, летне-осенний энцефалит, энцефаломиелит лошадей и др. Необходимость изучения комаров Aëdes и Culex в условиях Воронежской области обусловливается наличием в некоторых районах области туляремии трансмиссивного характера.

Биология Aëdes и Culex по сравнению с таковой Anopheles maculipennis изучена недостаточно. Следует отметить работы Я. П. Щелкановцева (1928), К. В. Скуфьина (1946), Л. В. Егоровой (1946).

Нашей задачей было выявление видового состава и количественного соотношения комаров родов Aëdes и Culex в зоне защитного лесоразведения и открытого степного ландшафта Воронежской области.

Работа проводилась в течение 1950—1954 гг., с мая по сентябрь включительно, в условиях лесного ландшафта Березовского и Таловского районов и степного ландшафта Панинского района.

Комаров мы собирали на себе (пробиркой), с растительности (энтомологическим сачком), в помещениях (пробиркой) в различные часы суток.

Кратко остановимся на характеристике ландшафтов тех районов, где проводились сборы комаров.

В Таловском районе фауна комаров изучалась на территории лесных полос Научно-исследовательского института земледелия Центрально-черноземной полосы им. В. В. Докучаева. На полях института имеются 132 лесные полосы разного возраста — от 1 года до 55 лет, занимающие более 300 *га*. Ширина полос — от 13 до 77 *м*. Ведущая порода — дуб. Встречаются 40-летние дубовые полосы. Значительных рек поблизости нет. Территория института дренируется исключительно овражно-балочной сетью. По балкам сооружены пруды, которые используются для хозяйственных целей. Кроме прудов, весной, после таяния снега на более низких местах остаются небольшие временные водоемы, в которых успешно развиваются личинки комаров рода Aëdes.

На территории Березовского района были обследованы две лесные полосы и небольшой естественный лесной массив. Протяженность первой из лесных полос — 50 *км*, ширина — 12 *м*, возраст — 15 лет. По одну сторону от полосы — посев ржи, по другую — Задонское шоссе. Древесные породы представлены вязом, кленом, желтой акацией, сиренью, тополем. В нижнем ярусе — травянистая растительность. Вторая полоса, начинающаяся на том же уровне, что и первая,— короткая, в возрасте 15 лет. В состав полосы входят белая и желтая акация, ясень, клен. Нижний ярус представлен высокой травянистой растительностью. Эта полоса, по сравнению с первой, характеризуется большой густотой, меньшей продуваемостью, более высокой относительной влажностью.

Естественный лесной массив расположен в нескольких метрах от Задонского шоссе. Древесные породы — сосна, береза, осина, желтая акация. Возраст — 15 лет. Здесь имеется длинная, неглубокая канава, поросшая травянистой растительностью, ежевикой. По обе стороны канавы растут большие березы, акация. В высокой травянистой растительности и ежевике находили себе убежище комары рода Aëdes.

Панинский район, в основном свеклосеющий, расположен юго-восточнее г. Воронежа (в 75 *км*). Леса нет, местами имеются кустики. До ближайшего леса — 35 *км*. Крупных рек и озер нет, но имеются в большом количестве мелкие озера и пруды. Общая анофелогенная площадь водоемов 3-километровой зоны — 4,25 *га*.

Результаты наших исследований по выявлению видового состава комаров и количественному соотношению отдельных видов сведены в табл. 1. Из анализа приведенных данных видно, что в условиях обследованных ландшафтов обнаружено 13 видов комаров. Из них—11 видов рода Aёdes и два—рода Culex.

Таблица 1

Видовой состав и количественное соотношение комаров в различных ландшафтах

№ п/п	Ландшафт / Виды комаров	Лесные полосы Березовского района		Лесные полосы Таловского района		Открытый степной ландшафт Панинского района	
		Колич. пойманных комаров					
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	Aёdes communis	35	21,1	10	8	5	1,5
2	Aё. excrucians	46	2,8	68	52	99	25,0
3	Aё. maculatus	31	19,1	7	6	10	2,7
4	Aё. behningi	17	11,0	4	3	9	2,0
5	Aё. vexans	6	4,0	3	2	2	0,5
6	Aё. flavescens	11	7,0	2	1	15	4,0
7	Aё. cataphylla	4	3,0	—	—	—	—
8	Aё. cinereus	1	0,6	19	15	22	5,6
9	Aё. dorsalis	5	3,1	4	3	178	45,0
10	Aё. punctor	—	—	—	—	1	0,3
11	Aё. cyprius	—	—	—	—	2	0,5
12	Culex pipiens	5	3,1	13	10	25	6,3
13	C. modestus	—	—	—	—	26	6,6
	Итого	161	100	130	100	394	100

По лесным полосам Института земледелия (Таловский район) комары распространены неравномерно. В наибольшем количестве они (особенно Aёdes cinereus) встречались на лесных полосах, спускающихся к Таловской балке. Здесь имели место условия наибольшей затененности и влажности.

На лесных многолетних полосах, произрастающих на возвышенных местах, комары, как правило, были малочисленны. Особенно редок был Aё. cinereus, что обусловлено небольшим количеством здесь временных водоемов и неблагоприятными условиями для дневок. По литературным данным и собственным наблюдениям, основными местами дневок комаров Aёdes служат кустарники и высокая травянистая растительность. Указанные же лесные полосы отличаются большой изреженностью. Опушка и подлесок здесь время от времени вырубаются настолько, что ветер проходит между деревьями от земли до замкнутых крон через всю полосу. Процент относительной влажности невысок. Все это неблагоприятно действует на комаров. Преобладающими видами комаров в зоне обследованного нами защитного лесоразведения были Aё. excrucians, Aё. maculatus, Aё. communis. По литературным данным, эти виды комаров являются северными формами, имеющими явное тяготение к лесному ландшафту.

Обращает на себя внимание преобладание комаров Aё. dorsalis в Панинском районе. Этот вид характерен для лесной и лесостепной зон. Резко бросается в глаза приуроченность комаров Aё. cinereus к микростациям, характеризующимся большой затененностью и, следовательно, высокой относительной влажностью (высокая, густая травянистая растительность, кустарник). Концентрируясь здесь в большом количестве, комары Aё. cinereus в наибольшем числе нападают на нижние части тела жертвы.

Полученные нами данные находятся в соответствии с предположением Н. А. Гладкова (1952) о том, что животный мир в зоне защитного лесоразведения будет слагаться из видов, нуждающихся как в лесной растительности,

так и в открытых участках поля или степи. Зарегистрированная нами фауна комаров зоны защитного лесоразведения имеет смешанный характер, она представлена видами, характерными для лесного ландшафта, и видами, типичными для открытых степей

Обнаруженные виды комаров встречаются в различные сезоны (табл. 2). Наиболее ранними весенними видами являются Aё. dorsalis, Aё. communis, Aё. cataphylla (первая декада мая); несколько позже появляются Aё. excrucians, Aё. cinereus, Aё. maculatus, Aё. cyprius, Aё. behningi, Aё. flavescens (вторая декада мая); еще позже происходит окрыление Aё. vexans, Culex pipiens, C. modestus (вторая и третья декады мая). Наиболее растянутый лёт имеют комары Aё. excrucians и Aё. cinereus.

Таблица 2

Сезонность лёта комаров в течение 1950—1954 гг.

№ п/п	Виды комаров / Месяц и декада	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	Aёdes communis	—	—	—												
2	Aё. excrucians		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	Aё. maculatus		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
4	Aё. behningi		—	—	—	—	—	—	—							
5	Aё. vexans			—	—	—							—	—	—	
6	Aё. flavescens		—	—	—	—	—	—	—	—	—					
7	Aё. cataphylla	—	—	—	—											
8	Aё. cinereus		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9	Aё. dorsalis	—	—	—	—	—							—	—	—	
10	Aё. punctor	—	—	—												
11	Aё. cyprius		—	—	—	—	—									
12	Culex pipiens			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	C. modestus			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Таким образом, человек и животные могут подвергаться укусам различных видов комаров с мая по сентябрь включительно; в это время и может иметь место передача возбудителей некоторых трансмиссивных заболеваний комарами человеку.

Выводы

1. Фауна комаров обследованных ландшафтов представлена 13 видами, из них 11 видов принадлежит к роду Aёdes и два—к роду Culex.

2. Преобладающими видами в зоне защитного лесоразведения в условиях Воронежской области являются комары Aё. excrucians, Aё. maculatus, Aё. communis. На открытых ландшафтах наиболее многочисленны комары Aё. dorsalis, Aё. excrucians, Aё. flavescens, Aё. cinereus, C. modestus.

3. Среди зарегистрированных комаров к ранневесенним видам относятся Aё. dorsalis, Aё. communis, Aё. cataphylla (первая декада мая); несколько позже появляются Aё. excrucians, Aё. cinereus, Aё. maculatus, Aё. cyprius, Aё. behningi, Aё. flavescens (вторая декада мая); еще позже происходит окрыление комаров Aё. vexans, C. modestus, C. pipiens (вторая и третья декады мая).

4. В обследованных ландшафтах человек и животные могут подвергаться укусам различных видов комаров с мая по сентябрь включительно.

Литература

Гладков Н. А., 1952. Животный мир зоны защитного лесоразведения, Природа, № 8.

Егорова Л. В., 1946. К фауне комаров семейства Culicidae в окрестностях г. Воронежа, Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, т. XV, вып. 4.

Скуфьин К. В., 1946. Сезонная и суточная динамика кровососущих двукрылых окрестностей г. Воронежа, Тр. Воронежск. гос. ун-та, т. XVIII.

Щелкановцев Я. П., 1928. О некоторых видах комаров из рода Aёdes в окрестностях г. Воронежа, Бюлл. Об-ва естествоиспыт. при Воронежск. гос. ун-те, т. II, вып. 2.

ON THE MOSQUITO FAUNA OF THE GENERA AËDES AND CULEX IN THE ZONE OF THE PROTECTIVE AFFORESTATION AND IN THE OPEN STEPPE LANDSCAPES OF THE VORONEZH DISTRICT

L. V. RYABYKH and G. S. BESUKLADNAYA
Voronezh State Medical Institute

Summary

Mosquito fauna in the landscapes investigated by the authors consists of 13 species of which 11 species (Aë. communis, Aë. excrucians, Aë. maculatus, Aë. behningi, Aë. vexans, Aë. flavescens, Aë. cataphylla, Aë. cinereus, Aë. dorsalis, Aë. punctor, Aë. cyprius) belong to the genus Aëdes, whereas 2 species (C. pipiens and C. modestus) belong to the genus Culex.

Mosquito fauna composition in the zones of protective afforestation consists of the species characteristic of the wooded and open steppe landscapes.

Aë. excrucians, Aë. maculatus and Aë. communis are the prevalent species in the zone of protective afforestation under the conditions of Voronezh district.

Aë. dorsalis, Aë. flavescens, Aë. excrucians, Aë. cinereus and C. modestus are the most numerous in the open landscape.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ВЬЕТНАМЕ (РАЙОН ВИНЬ-ЛИНЬ В ПРОВИНЦИИ КУАНГ-ТРИ)

ДАО ВАН ТЬЕН

Лаборатория зоологии Университета в Ханое

В начале августа 1956 г. лаборатория зоологии Ханойского университета совместно с медицинской экспедицией Министерства здравоохранения организовала зоологическую экспедицию — первую после освобождения страны. Экспедиция была направлена в район Винь-Линь (провинция Куанг-Три, Центральный Вьетнам), приблизительно в 600 *км* южнее Ханоя.

Основной задачей экспедиции было изучение млекопитающих, в частности грызунов, которые уже более года являются объектом исследований лаборатории. Попутно были собраны другие группы животных.

Мы считаем целесообразным дать список всех собранных экспедицией животных, положив, таким образом, начало общему каталогу фауны Вьетнама, изучение которой еще только начинается. Данная статья, кроме небольшого введения о географическом и экологическом положении исследованного района, содержит заметки о позвоночных животных.

Экспедиция была весьма плодотворной: собрано около 800 экз. беспозвоночных и позвоночных животных; несколько индо-малайских видов впервые приводятся для Вьетнама, некоторые — впервые для фауны Восточной области вообще.

Изучение коллекции является очень трудной задачей, так как сравнительные материалы пропали, были уничтожены или похищены в годы иностранной оккупации. Поэтому некоторые определения еще не окончательны.

При измерениях я применяю следующие сокращения. В описании рыб: *D* — число колючих (римская цифра) и мягких (арабская цифра) лучей в спинном плавнике, *A* — число лучей в анальном плавнике, *L* — длина от морды до конца хвостового плавника, *H* — ширина тела без плавников; в описании рептилий и амфибий: *L* — длина от морды до клоаки и от клоаки до конца хвоста, или — у черепах — длина спинного щита (карапакс), *l* — ширина спинного щита, *H* — высота спинного щита, *Q* — длина хвоста, *C* — число рядов чешуи посредине тела, *V* — число брюшных чешуй, *Sc* — число подхвостовых чешуй; в описании птиц: *A* — длина крыла, *T* — длина плюсны, *Q* — длина хвоста, *B* — длина клюва.

Эколого-географическое положение района

Винь-Линь — прибрежный район на севере провинции Куанг-Три, расположенный между 106°54′—107°05′, в. д. и 18°90′—19°00′ с. ш., на равнине; наибольшая абсолютная высота местности — 96 *м*, самая низменная часть имеет высоту 6 *м*. С севера район ограничен провинцией Донг-Хой, с востока — морем, с запада — Аннамскими горами и с юга — р. Бен-Хай.

Это район холмов, поросших кустарником, иногда лесом, в котором лишь небольшие площади заняты культурой риса. В общем почва красноземная, вследствие чего раньше здесь было несколько плантаций гевеи. Бóльшая часть холмов, в особенности вблизи от побережья, песчаные. Леса вторичного типа, со смолоносами и эфироносами, иногда густые, местами вырубленные на топливо.

Район довольно хорошо орошается притоком р. Бен-Хай — Вен-Ксе и множеством маленьких речек. Температура здесь варьирует от 16 до 27° зимой и от 22 до 34° летом. Самый дождливый сезон — с сентября по декабрь. Воздух почти всегда влажный.

На улице Хо-Кса, главного города района, стоят низкие бамбуковые домики, тесные, плохо проветриваемые и слабо освещенные, в общем со средними гигиеническими условиями. В деревнях дома более чистые, менее тесно расположенные, иногда разделенные земельными участками, на которых посажены батат, маниок, кунжут и т. д.

Исследованная нами область имеет площадь в 182 *км*². Мы выбрали г. Хо-Кса в качестве постоянной исследовательской базы и совершали отсюда экскурсии в направлении пяти других пунктов, расположенных в радиусе 8—15 *км*. Это были пункты Винь-Ким, Винь-Тхаш, Винь-Мок, Винь-Шап, Винь-Ха. Мы не могли проводить наши исследования южнее указанного пункта вследствие близости временной военной демаркационной зоны. Это большой ущерб для науки, которая также страдает от политики территориального раскола, проводимой властями Южного Вьетнама.

Мы предполагали проводить зоологические исследования в области в течение месяца. К сожалению, в течение всей первой недели нашей работы шли дожди, вследствие чего пришлось сократить число пунктов, подлежащих обследованию, и время, посвященное изучению каждого из них.

Ниже приводим заметки о позвоночных исследованного района.

РЫБЫ

Отряд **Plagiostomia**

Семейство **Carcharidae**

Carcharias (?). Побережье Винь-Мок, 14.VIII 1956. Я не смог уточнить определение одного молодого плода акулы, который мы получили от жителей деревни Винь-Мок. *L* — 145, *H* — 15.

Семейство **Rajidae**

Dasybatus (Trygon) kuhlii M. et H. Побережье Винь-Мок, 14.VIII 1956. Молодая самка, сверху коричневатая, снизу розоватая. *L* — 300, *Q* — 200.

Отряд **Zeorhombi**

Семейство **Pleuronectidae**

Solea ovata Rich. Побережье Винь-Мок, 9. VIII 1956. Я имел в своем распоряжении двух молодых особей, которые соответствовали описанию S. ovata из Индии. Хвостовой плавник отделен от спинного. Глаза справа. Дистальная половина грудного плавника черная. Черные точки различной величины рассеяны по светлому фону верхней половины тела. 1) *L* — 63, *H* — 25; 2) *L* — 53, *H* — 21,5.

Отряд **Perciformes**

Семейство **Percidae**

Apogon endekataenia. Побережье Винь-Мок, 9. VIII 1956. Я называю так четырех молодых особей с отчетливыми коричневыми продольными полосами, с двумя ясными черными пятнами, одно из которых расположено у хвостового плавника, другое — у грудного. Спинной плавник мягкий с черными пятнами у основания, образующими базальную продольную полосу. 1) *L* — 80, *H* — 29, *D* — VIII. 9, *A* — II. 8; 2) *L* — 73, *H* — 24, *D* — VIII. 9, *A* — II. 8, 3) *L* — 65, *H* — 19, *D* — VIII. 9, *A* — II. 8; 4) *L* — 65, *H* — 20, *D* — VIII. 9, *A* — II. 8. Мне кажется, что этот

вид, впервые отмеченный во Вьетнаме, нередок на побережье Винь-Мок. Нам удалось поймать 4 экз. в одно утро. Я отметил также, что деревенские ребятишки собирают мелкие экземпляры этой рыбы, которые вследствие своей окраски очень декоративны.

Семейство **Serranidae**

Epinephelus trimaculatus Bleck. Побережье Винь-Мок, 14.VIII 1956. Я отнес к этому виду 2 экз., имеющие коричневую окраску с мелкими коричневато-оранжевыми пятнами. Три характерных черных пятна ясно различимы. 1) *L* — 170, *H* — 43, *D* — X. 18, *A* — III. 9; 2) *L* — 93, *H* — 25, *D* — XI. 16, *A* — III. 7.

Семейство **Pristipomatidae**

Therapon jarbua Forsk. Побережье Винь-Мок, 9. VIII 1956. Это название я даю 2 экз. с коричневатыми вогнутыми полосами, хорошо заметными по бокам и на плавниках. По-моему, этот вид часто встречается на побережье Винь-Мок. Я находил много молодых экземпляров в расщелинах скал. Местные ребятишки собирают их здесь также вследствие их декоративности. 1) *L* — 53; *H* — 17, *D* — XI. 9, *A* — III, 8; 2) *L* — 43, *H* — 13, *D* — XI. 9, *A* — III. 8.

Gerres poeti C. V. Побережье Винь-Мок, 9. VIII 1956. *L* — 103, *H* — 39, *D* — XI. 11, *A* — III. 8.

Семейство **Lutjanidae**

Lutjanus rufolineatus C. V. (?). Побережье Винь-Мок, 9. VIII 1956. Я полагаю, что имею 3 экз. этого вида. Один из них очень молодой. Боковая полоса коричневая, шириной в 4 чешуи, тянется от заднего края глаза до хвостового плавника (отчетливо заметна только у молодого экземпляра). Параллельные желтые линии над и под боковой линией вполне явственны. 1) *L* — 130, *H* — 42, *D* — X. 13, *A*—III. 8; 2) *L* —72, *H* — 21, *D* — X. 12, *A* — III. 7.

Lutjanus johnii Bloch. Побережье Винь-Мок, 9. VIII 1956. Молодой экземпляр, у которого характерные черные пятна выражены слабо. На спинной стороне желтая кайма. Анальный, грудные и брюшные плавники светло-желтые. *L* — 100, *H* — 35, *D* — IX. 14, *A* — III. 7.

Lutjanus lineolatus Rupp. (?). Побережье Винь-Мок, 9. VIII 1956. Мне кажется, что два молодых экземпляра принадлежат к этому виду. Имеется золотисто-желтая полоса от заднего угла глаза до корня хвостового плавника. Желтые линии под полосой мало заметны. 1) *L* — 95, *H* — 28, *D* — X. 12, *A* — III. 8; 2) *L* — 87, *H* — 26, *D* — X. 12, *A* — III. 7.

Семейство **Pomacentridae**

Pomacentrus (?). Побережье Винь-Мок, 9. VIII 1956. Из-за отсутствия литературы я не могу уточнить определение 1 экз. цвета слоновой кости, со слабым коричневым оттенком. *L* — 90, *H* — 40, *D* — XIII. 116, *A* — II. 13.

Glyphidodon notatus. Побережье Винь-Мок, 17. VIII 1956. В моем распоряжении имеются два красивых небольших экземпляра с хорошо заметными черными пятнами на грудном плавнике; наискось от корня спинного плавника к брюху идут всего 2 узкие светлые полосы—одна из них отходит от середины, вторая — от заднего края колючей части плавника. 1) *L* — 32, *H* — 13, *D* — XIII. 13, *A* — II. 13; 2) *L* — 29, *H* — 12, *D* — XIII. 13, *A* — II. 13. По-моему, этот вид Glyphidodon указывается для нашей страны впервые. Он часто встречается на побережье вместе с другими видами того же рода.

Glyphidodon coelestinus Sol. Побережье Винь-Мок, 17. VIII 1956. Мне удалось поймать несколько экземпляров этого красивого вида небесно-голубого цвета с поперечными коричневатыми полосами. Черная кайма анального плавника и черное пятно у грудного плавника хорошо заметны. 1) *L*—32, *H* — 12,5, *D*—XIII. 14, *A* — II. 14; 2) *L* — 27, *H* — 12, *D* — XIII. 14, *A* — II.?

Glyphidodon leucopleura. Мы получили четыре мелких экземпляра этого вида. Только у двух из них хорошо заметны поперечные светлые полосы, тогда как черные пятна на хвостовом и грудном плавниках имеются у всех. 1) *D* — XIII. 15, *A* —II. 15, *L* — 35, *H* — 16; 2) *D* — XIII. 15, *A* — II. 15, *L* — 29, *H* — 12; 3) *D* — XIII. 15, *A* — II. 14, *L* — 31, *H* — 15; 4) *D*—XIII. 15, *A* — II. 12, *L*—29, *H*—13. Добавлю, что выше описанные виды Glyphidodon на побережье многочисленны. Молодые экземпляры своей красивой окраской привлекали как деревенских ребятишек, так и членов экспедиции.

Семейство **Labridae**

Platyglossus dussumieri C. V. Побережье Винь-Мок, 9. VIII 1956. 2 экз. вполне соответствуют описанию этого вида; коричневые пятна, расположенные в шахматном порядке, отчетливо отграничены на желто-зеленом фоне боков. Черные пятна на спинном и брюшном плавниках очень хорошо заметны. 1) *L* — 112, *H*—32, *D* — IX. 12, *A* — II. 11; 2) *L* — 65, *H* — 15, *D* — IX. 12, *A* — II. 11.

Отряд **Scombriformes**

Семейство **Carangidae**

Equula edentula Bloch. Побережье Винь-Мок, 17. VIII 1956. Маленький экземпляр Equula мы получили в Винь-Моке. Насколько мне известно, вид нередок на побережье. Я встречал много молодых экземпляров, очень быстро плавающих, вместе с различными Glyphidodon в расщелинах скал. *L* — 32, *H* — 12.

Отряд **Scleroparei**

Семейство **Scorpaenidae**

Scorpaena haplodactylus. Побережье Винь-Мок, 9. VIII 1956. Я отношу к этому виду экземпляр желтоватого цвета с коричневыми пятнами. Грудные плавники с коричневыми крапинками и 2 коричневыми поперечными полосами. Мягкая часть спинного плавника беловатая, с 2 черными пятнами: одно у вершины, другое — у основания. Хвостовой плавник белый, с 3 поперечными коричневыми полосами; средняя — самая большая, передняя прерывается 2 пятнами, а задняя, маленькая, окаймляет край плавника. Анальный плавник такого же рисунка, как и хвостовой. *L* — 120, *H* — 35, *D* — XII. 9, *A* — III. 5. Этот вид Scorpaenidae впервые обнаружен на побережье Вьетнама.

Отряд **Gobiiformes**

Семейство **Gobiidae**

Gobius (?). Побережье Винь-Мок, 9. VIII 1956. За отсутствием литературы я не смог определить этого молодого бычка коричневато-черного цвета, переходящего в дымчато-черный в головной области. Глазная кайма и брюшной отдел беловатые. *L* — 68, *H* — 12, *D* — VI. 9, *A* — 8.

Отряд **Jugulares**

Семейство **Blennidae**

Salarias frenatus. Побережье Винь-Мок, 17. VIII 1956. Я называю так два маленьких экземпляра с удлиненным спинным плавником,

колючая часть которого равна мягкой. Брюшной плавник с 2 лучами. Черные и коричневые пятна на боках хорошо выражены. Спинной плавник с коричневыми крапинками. Кайма на удлиненном анальном плавнике хорошо заметна. На хвостовом плавнике коричневые пятна образуют 5—6 поперечных полос. 1) *L* — 56, *H* —10, *D*—XI.18, *A*—17; 2) *L*—47, *H*—8, *D*—XII.16, *A*—17. Молодые экземпляры этого вида, как и рода Glyphidodon, нередко встречаются в расщелинах скал.

АМФИБИИ

Отряд **Anura**

Семейство **Ranidae**

Rhacophorus leucomystax leucomystax Mert. Дорога в Винь-Линь, 23. VIII 1956. Этот вид Rhacophorus с нижней стороны имеет беловатую окраску, а сверху — желтоватую, с 4 продольными полосами на голове и туловище. Коричневатые поперечные полосы на конечностях хорошо заметны. *L* — 75.

РЕПТИЛИИ

Отряд **Lacertilia**

Семейство **Scindae**

Mabuia siamensis Gunth. Холм в Винь-Лине, 23. VIII 1956. Эта Mabuia имеет длинный хвост, верхняя сторона светло-коричневая, 2 темно-коричневые боковые полосы тянутся от глаза к основанию хвоста. Нижняя сторона беловатая, с желтовато-зеленым оттенком. *L*—105 +265, *C* — 28.

Семейство **Agamidae**

Calotes versicolor Gr. Лес Сон-Ха, 21. VIII 1956. Этот весьма обычный Calotes имеет с верхней стороны ровную желтоватую окраску с темными поперечными полосами. Окраска нижней стороны кремовая. *L* — 80 + 245, *C* — 43.

Leiolepis belliana belliana Gr. Холм в Винь-Гап, 22. VIII 1956. Добыты 3 экз. этого вида. Характерная оранжевая боковая полоса у молодого экземпляра незаметна. 1) *L* — 55, *Q* — 125; 2) *L* — 135, *Q* —? Представители Leiolepis многочисленны среди песчаных холмов, где они обитают в норах. Местные жители часто ловят их и употребляют в пищу.

Отряд **Ophidia**

Семейство **Typlopidae**

Typhlops braminus Daud. Дорога в Винь-Линь, 23.VIII 1956. Мы поймали один молодой экземпляр этого весьма обычного вида *L* — 135 + 3, *C* — 20.

Семейство **Colubridae**

Natrix piscator piscator Schn. Дорога в Винь-Линь, 23. VIII 1956. Два молодых экземпляра этого обычного вида были пойманы на дороге. 1) *L* — 285 + 90, *C* — 19, *Sc* —83, *V* — 129; 2) *L* — 266 + 73, *C* — 19, *Sc* — 77, *V* — 142.

Rhabdophis saravacensis Rooij. (?). Дорога в Винь-Линь, 23. VIII 1956. Молодой экземпляр, имеющий сверху оливково-коричневую окраску с черными пятнами, образующими поперечные полосы, отчетливо видимые в переднем отделе. 2 продольные боковые полосы, шириной в 1 чешую, желтоватые, заметные главным образом в заднем отделе. Голова с мало заметными черными червеобразными пятнами. 8 верхних губных щитков желтоватые с черным швом.

Задние нижнечелюстные явно длиннее передних. Вокруг середины туловища 17 килеватых чешуй. Брюшные щитки окружены черными крапинками с обеих сторон. L — 37,2 + 14,4, C — 17, Sc — 79, V — 141. Так как экземпляр очень молодой с едва сформированными зубами, определение его затруднительно. Я отнес его к роду Rhabdophis и группе Rhabdophis saravacensis, от которой он отличается только окраской брюшка, по числу рядов туловищных чешуй (17) и верхних губных щитков (8). Если мое предположение правильно, это первый случай обнаружения в Индокитае вида, считающегося очень редким в Малайе.

Семейство **Viperidae**

Trimeresurus gramineus gramineus Shaw. Лес Хо-кса, 18. VIII 1956. Пойман живой экземпляр этого вида. В неволе животное отказывалось от пищи и погибло через неделю. L — 290 +95, C — 19, Sc — 52, C — 19.

Отряд **Chelonia**

Семейство **Chelonidae**

Eretmochelys imbricata L. Куа-Тунг, 26. VIII 1956. Молодой красивый экземпляр был продан нам в Куа-Тунге. Продавец содержал его в неволе в течение 2 недель и ежедневно кормил креветками и мелкой рыбой.

Семейство **Emydidae**

Annamemys grochovskiae, sp. n. Тип; самка, лес Винь-Линь, 17.VIII 1956. Спинной щит относительно мало уплощенный, с выпуклым позвоночным килем и боковым килем, исчезающим на 2 и 3 реберных щитках. Зубчики заднего края невелики. Передний и задний края карапакса слегка приподняты. 5 позвоночных щитков меньше, чем реберные, их ширина, за исключением 1-го, немного больше длины. Каждый щиток имеет 1 передний выступ, соответствующий вырезу предшествующего щитка. Очень маленький загривковый щиток почти треугольный. Короткие стороны невральных пластинок направлены вперед.

Брюшной щит (пластрон) глубоко вырезан сзади и имеет значительный вырез спереди, с заметной перемычкой, составляющей около 0,42 его длины, и с лопастью позади, такого же размера, как и перемычка. Швы между грудными, брюшными и бедренными щитками одинаковой длины. Швы между шейными и анальными щитками равной длины и короче остальных. Имеются подмышечные и паховые пластинки.

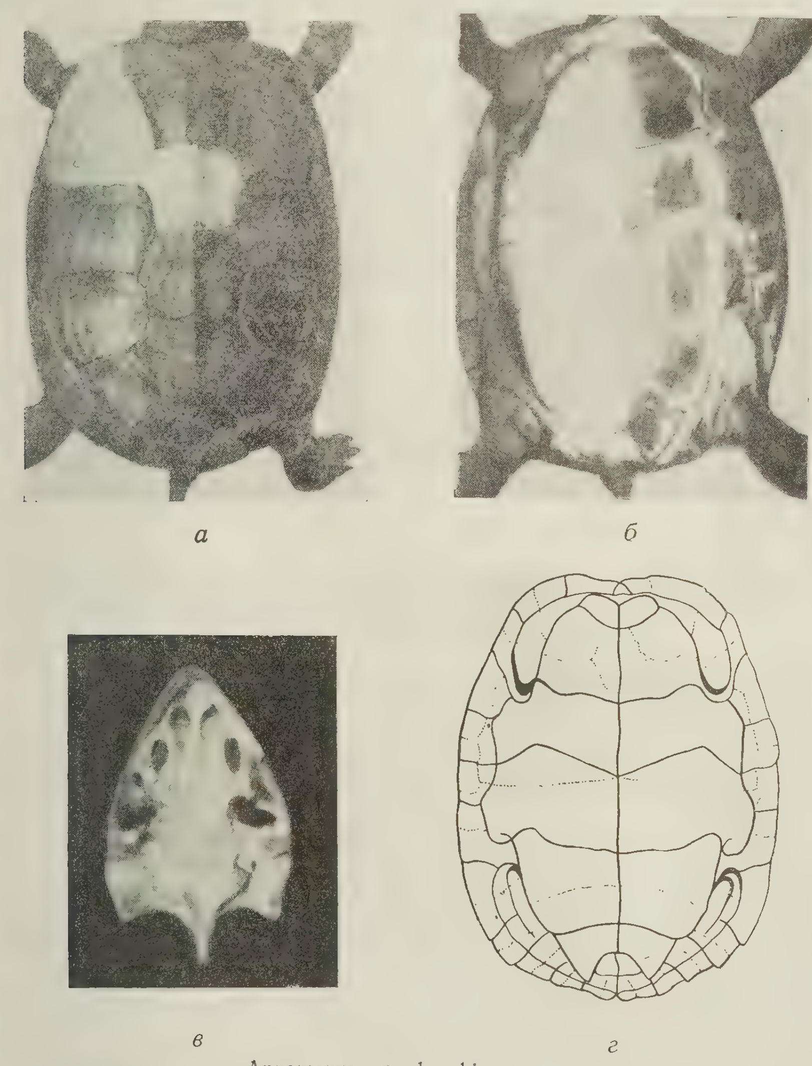
Голова средних размеров. Морда притуплена, немного короче орбиты. Челюсти узкие, без гребня. Верхняя челюсть с вырезом посредине, соответствующим крючку в нижней челюсти. Кожа на передней части головы гладкая. Пальцы с перепонками. Большие чешуи, вытянутые в поперечном направлении, имеются на верхней стороне передних лап, пальцев передних и задних ног и на задней стороне задних ног.

Весь спинной щит гранатово-коричневый, слегка охристый, главным образом спереди. Снизу желтый, с большим черным пятном на каждом щитке, за исключением горловых, 2 черных пятна на перемычке. Голова оливково-коричневая сверху и желтая снизу. Шея черная сверху и желтая снизу. Маленькая боковая желтоватая полоса над височной областью становится незаметной на середине шеи.

Размеры: L — 145, l — 110, H — 60 = 0,54 l; Q — 35.

Этот вид обнаруживает близкое сходство с A. mekleni Bourret по общей форме и числу эпидермальных щитков. Череп с узкими челюстями без гребня и с хоанами прямо кпереди от орбит по всем признакам сходен с черепом A. mekleni, от которого он отличается только меньшими размерами и относительно большими нёбными отверстиями. Однако подробное исследование выявило заметные различия между этими двумя видами.

Спинной щит у нового вида более удлиненный и выпуклый, форма 4 и 5-го позвоночных щитков иная, шов между горловыми и брюшными пластинками относительно более короткий. Брюшной щит с выемкой, а не с вырезом спереди, перемычка меньше, черные пятна локализованы на щитках, а не захватывают желтый фон пластрона, как A. mekleni. Но в особенности ха-



Annamemys grochovskiae, sp. n.

а — спинной щит, *б* — брюшной щит, *в* — череп (вид снизу, натуральная величина), *г*—швы брюшного щита

рактерно положение энтопластрона, который находится спереди от плече-грудного шва, а шов между гиопластроном и гипопластроном касается вершины буквы *V*, образованной грудобрюшным швом. Наконец, боковые стороны подмышечных и паховых пластинок развиты средне, достигая почти середины реберных (см. рисунок).

С другой стороны, можно спутать этот вид с Clemmys mutica Cantor по общей форме спинного щита и рисунку брюшного щита, положению энтопластрона кпереди от плече-грудного шва и относительному уменьшению боковых сторон подмышечных и паховых пластинок. Однако у описываемого вида все позвоночные пластинки со шпорой и зазубриной, горловой шов

относительно меньше, а шов между гиопластроном и гипопластроном касается вершины V, образованной грудобрюшным швом. Все это заставляет нас отвести данному виду особое место.

Это новая форма, промежуточная между Annamemys и Clemmys, но имеющая больше общего с Annamemys, чем с Clemmys. Я считаю ее новым видом Annamemys и посвящаю советскому коллеге Инне Гроховской, поймавшей этот экземпляр во время экспедиции.

ПТИЦЫ

Семейство **Picidae**

Thereiceryx faiostrictus faiostrictus Temm. Лес Винь-Тхаш, 9. VIII 1965. Признаки экземпляра, добытого в лесу Винь-Тхаш, хорошо совпадают с описанием этого вида. Только коричневая окраска головы менее яркая, несколько бледнее, с очень светлыми зелеными пятнами; подбородок и горло беловатые с коричневыми полосками того же цвета, что и спинка. Окраска голубая, тусклая. Надклювье зеленовато-серое, подклювье коричневатое. Ноги зеленовато-серые. A — 110, Q — 65, T — 25.

Семейство **Timaliidae**

Garrulax leucolophus diardi Less. Лес Сон-Ха, 21. VIII 1956. Так я обозначаю экземпляр Garrulax, у которого голова сверху и нижняя сторона тела до груди беловатые, с легким каштановым оттенком, в особенности на хохолке и горле. Клюв черный. Лапы серые, A — 130, Q — 120, T — 40.

RAPPORT SUR LES RECHERCHES ZOOLOGIQUES DANS LA REGION DE VINH-LINH (PROVINCE DE QUANG-TRI, CENTRE VIETNAM)

DAO VAN TIEN

Laboratoire de Zoologie, Université de Hanoi

Résumé

La liste ci-dessous représente les espèces récoltées dans la région de Vinh Linh à 600 *km* de Hanoi environ, au cours de l'expédition du Laboratoire de Zoologie de l'Université de Hanoi au mois d'Août 1956.

Pisces: Carcharidae, Carcharias (?); Rajidae, Dasybatus (Trygon) kuhlii M. et H.; Pleuronectidae, Solea ovata Rich.; Percidae, Apogon endekataenia; Serranidae, Epinephelus trimaculatus Bleck; Pristipomatidae, Therapon jarbua Forsk; Gerres poeti C. V.; Lutjanidae, Lutjanus rufolineatus C. V. (?); Lutjanus johnii Bloch.; Lutjanus lineolatus Rupp. (?); Pomacentridae, Pomacentrus (?); Glyphidodon notatus; Glyphidodon coelestinus Sol.; Glyphidodon leucopleura; Labridae, Platyglossus dussumieri C. V.; Carangidae, Equula edentula Bloch; Scorpaenidae, Scorpaena haplodactylus; Gobiidae, Gobius (?); Blennidae, Salarias frenatus.

Amphibia: Ranidae, Rhacophorus leucomystax leucomystax Mert.

Reptilia: Scindae, Mabuia siamensis Gunth.; Agamidae, Calotes versicolor Gr.; Leiolepis belliana belliana Gr.; Typhlopidae, Typhlops braminus Daud.; Colubridae, Natrix piscator piscator Schn.; Rhabdophis saravacensis Rooij. (?); Viperidae, Trimeresurus gramineus gramineus Shaw.; Chelonidae, Eretmochelys imbricata L.; Annamemys grochovskiae D. Tien.

Aves: Picidae, Thereiceryx faiostrictus faiostrictus Temm.; Timaliidae, Garrulax leucolophus diardi Less.

Annamemys grochovskiae, sp. nov. D. Tien présente des affinités étroites avec Annamemys et Clemmys mais en diffère par la carapace plus bombée la, suture entre les gulaires plus petite, l'entoplastron antérieur à la suture huméro-pectorale, la suture entre l'hyoplastron et l'hypoplastron tangente au sommet du V ouvert formé par la suture pectoro-abdominale, et surtout par les contreforts axillaires et inguinaux de longueur moyenne, atteignant à peine le milieu des plaques costales. L'espèce se range de préférence du côté de l'Annamemys par les caractères du crâne. Dimensions: L—145, l—110, H—60 = 0,54 l, Q—35.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО БИОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ САЗАНА В ДЕЛЬТЕ ВОЛГИ

Б. В. КОШЕЛЕВ

Кафедра ихтиологии биолого-почвенного факультета
Московского государственного университета

В результате гидростроительства на Волге при зарегулировании и сокращении стока реки в ходе весеннего половодья в ее дельте произойдут большие изменения. Паводок сильно уменьшится, изменится характер прохождения паводковых вод.

Зарегулирование и сокращение стока Волги в первую очередь повлияет на условия размножения рыб в ее дельте: уменьшатся нерестовые площади многих ценных промысловых рыб, изменятся сроки и условия нереста и нагула молоди. До зарегулирования стока Волги паводки в дельте были различной высоты, начало, конец, скорость подъема и спада воды из года в год не оставались постоянными, что оказывало большое влияние на условия размножения и эффективность нереста полупроходных рыб. Поэтому задачей нашей работы было выяснение условий размножения сазана в полоях дельты в многоводные и маловодные годы.

Материалом для данной работы послужили экспедиционные сборы и наблюдения за размножением рыб с весенне-летним нерестом, в частности сазана, которые проводились в дельте Волги в 1954 г. с 19 мая по 26 июня в районе пос. Кировского и в 1955 г. с 11 апреля по 9 июня на территории Обжоровского участка Астраханского государственного заповедника (АГЗ).

Известно, что сазан относится к рыбам с порционным икрометанием, однако количество и размер порций, выметываемых в полоях дельты в годы с разным прохождением паводковых вод, только на основании наблюдений за нерестом сазана в полоях установить невозможно. Поэтому, помимо экологических наблюдений за нерестом сазана, мы собирали также материал для гистологического изучения яичников. Небольшие кусочки гонад сазана фиксировались в Ценкер-формоле, частично в смеси Буэна и в 4%-ном формалине. Заливка проводилась через хлороформ или ксилол в парафин. Окраска — железным гематоксилином Гайденгайна с докраской эозином и по Маллори. Только при параллельном изучении и сопоставлении экологических и гистологических данных можно установить количество выметываемых сазаном порций в полоях дельты в маловодные и многоводные годы, а также дать более полную и ясную картину состояния его яичников в течение нерестового периода в разные годы.

Несмотря на то, что сазан является одной из важных промысловых рыб в Северном Каспии, биология его размножения еще недостаточно изучена. Имеются лишь отдельные указания о сроках и местах нереста сазана в дельте (Терещенко, 1913; Каврайский, 1913; Васнецов, 1940; Мейен, 1940; Летичевский, 1947; Бервальд, 1949). Более полные данные по биологии сазана можно найти в работах В. К. Толстого (1915), В. В. Петрова (1932), А. Г. Кузьмина, В. Г. Милосердова и Н. Г. Юшкова (1941), С. Г. Зуссер (1938). Вопросы же порционного икрометания сазана в дельте Волги вообще не были изучены. Не были выяснены количество и величина выметываемых порций в полоях дельты, а также картина изменения яичников в течение нерестового периода. В литературе имеются лишь единичные высказывания о том, что икра у сазана созревает не одновременно, а постепенно, порциями, как и у каспийских сельдей (Танасийчук, 1951), что сазан в дельте Волги имеет «растянутое» икрометание и выметывает три порции икры (Мейен, 1940).

Сазан относится к группе полупроходных рыб, которые обитают преимущественно в опресненных участках моря и в низовьях рек, а нерестятся в ильменно-полойной системе дельты Волги. В последнее время все большее нере-

стовое значение для сазана приобретает авандельта (Летичевский, 1947). Начало нерестового хода сазана относится к апрелю; разгар его приурочен к периоду интенсивного образования ильменно-полойной системы, т. е. к середине мая. В начале хода идут более крупные производители, в конце — более мелкие. Размеры вылавливаемых самцов несколько меньше, чем самок. На Никитинском банке было 55,6% самок, 44,4% самцов. Сходные данные были получены в 1955 г. при исследовании нерестового стада сазана в районе Обжоровского участка АГЗ. Из всего количества выловленных производителей самок было 53,5%; самцов — 46,5%. Основу нерестового стада сазана в дельте Волги составляют рыбы 6—7-летнего возраста. На Никитинском банке больше всего выловлено пятилеток, что обусловлено, по-видимому, тем, что, материал для определения возрастного состава собирался в конце хода сазана. При изучении возрастного состава стада сазана в районе Обжоровского участка, где наблюдения велись в течение всего нерестового хода, было установлено, что 5-летние особи составляют всего 12,7%, 6-летние являются основной группой, составляя 40% всего стада, производители в возрасте 7 лет дают 29,3% всего улова (табл. 1).

Таблица 1

Возрастной состав нерестового стада сазана

Возраст (лет)	Число самок		Число самцов		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
			Никитинский банк, 1954 г.			
4	6	17,1	4	14,3	10	15,9
5	19	54,3	18	64,3	37	58,7
6	9	25,7	6	21,4	15	23,9
7	1	2,9	—	—	1	1,5
8	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—
Итого	35	100	28	100	63	100
			Обжоровский участок АГЗ, 1955 г.			
4	1	1,2	2	3,0	3	2,0
5	13	15,5	6	9,1	19	12,7
6	32	38,1	28	42,4	60	40,0
7	23	27,4	21	31,8	44	29,3
8	10	11,9	5	7,6	15	10,0
9	5	5,9	4	6,1	9	6,0
Итого	84	100	66	100	150	100

Перед началом хода на нерест, по нашим наблюдениям, производители сазана начинают концентрироваться на ильменях. В ильмене Бобровском 16 апреля были обнаружены производители сазана в количестве 3—5 экз. на 1 $м^2$. Температура воды в ильмене в это время была около 11°, а в реке — только 5°.

В конце апреля и в начале мая можно было наблюдать во многих ильменях, как производители сазана выпрыгивают из воды. Особенно много выпрыгивающих из воды рыб наблюдалось в ильмене Прямом, где около десятка крупных производителей одновременно выскакивали из воды, переворачивались в воздухе и боком падали в воду, производя шум и вызывая каскад брызг. Затем сазаны по одиночке шли дальше по мелководью, причем все время из воды высовывался спинной плавник рыбы, подходили к кусту травы, останавливались на некоторое время, затем отходили в сторону, чтобы набрать скорость перед прыжком, и опять выпрыгивали из воды (рис. 1).

При тщательном обследовании травы, к которой подходили производители сазана, икры не было обнаружено. Заход сазана в ильмени, по-видимому, связан с дозреванием половых продуктов, которое в более теплой воде ильменей происходит быстрее, чем в холодной речной воде. В ильменях вылавливаются самки сазана в IV_1 стадии зрелости яичников и с коэффициентом зрелости более высоким, чем у производителей той же стадии зрелости, но выловленных в основных протоках. 18 апреля в ильмене Бобровском коэффициент зрелости в среднем был равен 20,2, в ильмене Почтовом — 16,1. В небольшом непроточном рукаве в р. Малой Судачьей коэффициент зрелости самок 27 апреля равнялся 17,9. В основных же руслах рек он был несколько ниже: в р. Обжорово 28—30 апреля он был равен 11,9, в протоке Быстрая 26—30 апреля — 10,8. Коэффициент зрелости самок и самцов сазана в течение нерестового периода подвергается большим изменениям (табл. 2).



Рис. 1. Выпрыгивающий из воды сазан (ильмень Прямой, 2 мая 1955 г., глубина — 40 *см*, температура воды 20°)

Таблица 2

Изменение коэффициента зрелости производителей сазана в течение нерестового периода

Пол	Время сбора				
	28—30.IV	5—6.V	14—15.V	31.V—2.VI	5—7.VI
Самцы	8,5	9,0	7,4	3,0	1,5
Самки	11,9	10,7	17,9	7,2	6,3

Из приведенной таблицы видно, что в преднерестовый период у самцов коэффициент зрелости увеличивается и только после первого нереста снижается до 7,4. У самок коэффициент зрелости самым высоким оказывается в середине мая, т. е. перед началом интенсивного выметывания на полоях первой порции икры; после первого икрометания он сильно снижается и перед началом второго в конце мая — начале июня составляет в среднем 7,2, а после него — 6,3.

К моменту образования полойной системы производители сазана покидают ильмени в поисках мест для икрометания. Начало нереста сазана тесно связано с образованием полойной системы: только на хорошо прогреваемых мелководных участках, где имеется нерестовый субстрат в виде прошлогодней или вновь вегетирующей растительности, были обнаружены текучие самки сазана. В руслах рек и ериков самки сазана с яичниками в V стадии зрелости не вылавливались в отличие от текучих самок других видов рыб, например, щуки, воблы, леща, красноперки и др., которые в большом количестве встречались в речных уловах.

Если проанализировать сроки нереста сазана в нерестово-вырастных хозяйствах дельты Волги (по отчетам Севкаспрыбвода), то можно заме-

тить, что нерест сазана начинается позднее в годы с поздним образованием полойной системы, т. е. поздним заливанием нерестилищ, как, например, в 1952 и 1954 гг. В годы с ранним паводком, с ранним заливанием нерестилищ, нерест сазана в нерестово-вырастных хозяйствах отмечается раньше — в первой и второй декадах мая, как это наблюдалось в 1953 и 1955 гг.

Таблица 3

Ход паводка и сроки нереста сазана в полое около первого кордона (Обжоровский участок АГЗ)

Год	Начало залива-ния полоя	Сроки вымета икры		Наступление пика паводка
		1-й порции	2-й порции	
1952	19.V	28—30.V	—	21.VI
1953	1.V	7—16.V	1-я пятидневка июня *	13.VI
1954	7.V	14—17.V	—	5.VI
1955	6.V	12—16.V	4—5.VI	19.VI

* Данных нет (предположение).

Подобную закономерность изменения сроков нереста, обусловленную ходом весеннего паводка, можно наблюдать при изучении естественных условий размножения сазана в полоях дельты (табл. 3).

Нерест сазана в полое начинается через 6—7 дней после начала заливания полоя весенними водами. Срок этот зависит от интенсивности подъема паводковых вод, так как приблизительно за это время полой достигает глубины около 20 *см*. В годы с поздним образованием полойной системы нерест происходит несколько позднее и протекает довольно быстро; это наблюдалось в 1954 г. В годы с ранним заливанием продолжительность выметывания первой порции икры несколько растягивается.

Как нам удалось выяснить, в маловодные годы (1954 г.) сазан на полоях выметывает одну порцию икры, в многоводные годы (1955 г.) успевает нереститься дважды. Первый нерест сазана в полое около первого кордона (Обжоровский участок АГЗ) начался 12 мая в середине дня при температуре воды на месте икрометания 24,5°. К 8 час. вечера, несмотря на понижение температуры до 21,5, сазан нерестился уже по всему краю полоя, на самых мелководных участках его, где можно было хорошо наблюдать за нерестом.

Субстратом для икры служила плавающая прошлогодняя растительность, а у самого края полоя — вновь вегетирующая. После окончания первого нереста, который продолжался в течение 5 дней, мы не наблюдали нерестящихся особей. Только по прошествии 20 дней на вновь затопленных участках полоя началось выметывание второй порции икры, что происходило с 4 по 5 июня при температуре на месте нереста 20,5°.

Таким образом, промежуток между первым и вторым икрометанием, в течение которого происходит дозревание икры, равен приблизительно 20 дням. В маловодные годы, когда продолжительность заливания полойной системы сокращается и период между окончанием первого нереста и наступлением пика паводка приближается к 20 дням, сазан в полоях не успевает выметать вторую порцию икры. Икринки второй порции дегенерируют, в результате чего в такие годы количество выметанной икры уменьшается и плодовитость самок выражается средним количеством икринок первой порции. При вычислении абсолютной плодовитости сазана и при сравнении наших данных с материалами других исследователей (Киселевич, 1924; Соколов, 1933; Зуссер, 1938; Летичевский, 1941, 1953; Вышеславцева, 1952, 1954) мы видим, что изменения плодовитости сазана в различные годы охватывают все размерные группы. Все изменения плодовитости этих размерных групп отклоняются от средней многолетней плодовитости почти на равную величину — иначе говоря, характер кривой плодовитости сазана в различные годы остается постоянным, хотя плодовитость его в разные годы то больше, то меньше средней многолетней (рис. 2).

Эти отклонения связаны вероятно, с изменением условий питания сазана в различные годы. Сравнивая плодовитость одноразмерных рыб (табл .4),

мы видим, что у рыб с большей плодовитостью и средний вес яичников больше, чем у рыб с меньшей плодовитостью. Помимо изменения абсолютной плодовитости и веса яичников, в отдельные годы значительно варьирует и среднее количество икринок в 1-граммовой навеске. В 1923—1924 гг. вес яичников был больше, чем в 1926 и 1955 гг., а число икринок в 1 *г* икры у рыб с бо́льшим весом яичников — меньше, чем у рыб с более низким весом ястыков.

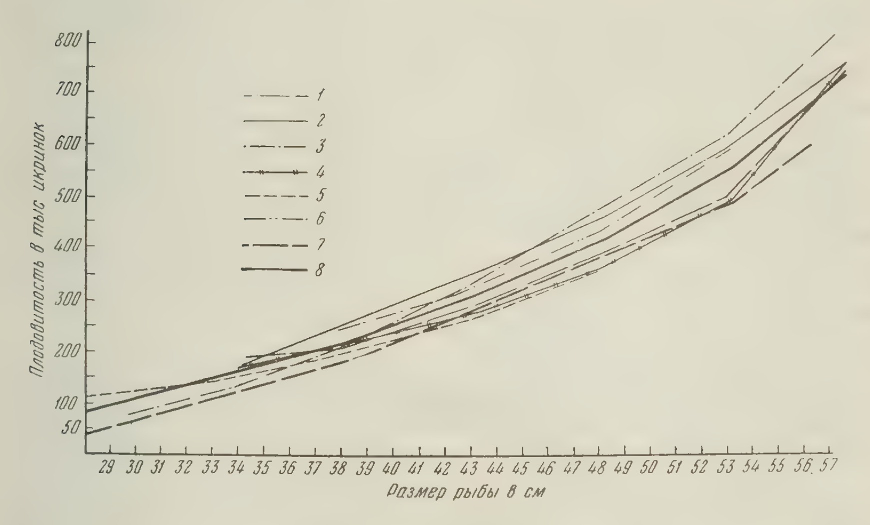


Рис. 2. Средняя абсолютная плодовитость сазана в дельте Волги в различные годы

1 — 1923 г., *2* — 1924 г., *3* — 1926 г., *4* — 1936 г., *5* — 1939 г., *6* — 1950—1951 гг. *7* — 1955 г. (наши данные), *8* — средняя за ряд лет

Подобная закономерность установлена М. А. Летичевским (1952) при подборе производителей сазана для нерестово-вырастных хозяйств. Среди одноразмерных особей более высокая абсолютная плодовитость наблюдается у самок с бо́льшим весом тела и яичников. Количество же икринок в 1 *г* икры у таких самок оказалось меньше, чем у отбракованных производителей, т. е. самок с меньшим весом тела и яичников.

Таблица 4

Динамика плодовитости сазана (размеры рыб — 31—35 *см*)
(По Соколову, 1933; Летичевскому, 1941, и нашим данным, 1955)

Год	Средн. вес ястыка в *г*	Средн. колич. икринок в 1 *г* икры	Средн. плодовитость сазана в шт.
1923	152,0	1284	192866
1924	143,6	1218	175028
1925	89,8	1214	108918
1926	95,2	1392	132347
1939	116,0	1273	114192
1955	64,0	1722	117141

Плодовитость сазана (данные относятся к 1955 г.) зависит от размера, веса и возраста рыбы (табл. 5, 6 и 8): чем она старше, тем выше ее абсолютная плодовитость. Однако прирост плодовитости, выраженный в процентах, значительно выше у более молодых особей.

Помимо установления зависимости абсолютной плодовитости сазана от размера, веса и возраста рыбы, нас интересовал вопрос о количестве и величине отдельных порций икры и их соотношении в яичниках сазана.

При таком изучении материала мы сразу же столкнулись с трудностями выделения отдельных порций. На это же указывал П. А. Дрягин (1952). Определяя плодовитость рыб с порционным икрометанием, при установлении

границ отдельных порций икры часто берут за основу ее размеры. Однако промеры икры не дают четких результатов, так как размерные границы овоцитов, находящихся на одной фазе зрелости, заходят в размерные рамки овоцитов другой фазы зрелости. Поэтому, если возможно выделение по размерам овоцитов первой порции икры, то выделение второй и третьей порций затруднено. Промеры 100 икринок, или икринок, содержащихся в 1-граммовой навеске, или даже большего количества икры, несомненно, будут все более и более сглаживать кривую размерного ряда икринок, но это нисколько не облегчит разграничения овоцитов отдельных порций икры. Для наглядности мы изобразили на графике изменения размеров икринок и количества их в 1-граммовой навеске (рис. 3).

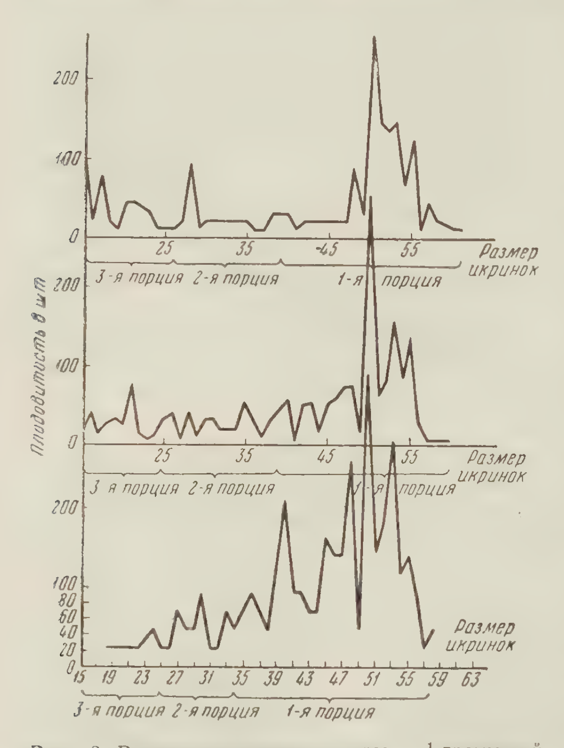


Рис. 3. Размеры и количество икры в 1-граммовой навеске у трех самок сазана

Средняя длина самок — 38 *см*. Размер икринок — в делениях окуляр-микрометра (1 деление = 0,02 *мм*)

Для того чтобы облегчить разграничение отдельных порций икры, мы, помимо размеров икринок, учитывали, на какой фазе зрелости находится овоцит данного размера. При этом мы выделяем четыре размерные группы, отличающиеся друг от друга и степенью зрелости овоцитов, и — соответственно — размерами. Первая группа — икринки в фазе наполненного желтком овоцита, средние размеры — 0,77—1,20 *мм*. Вторая группа — переходная фаза, по Б. Н. Казанскому (1949); овоцит достигает примерно половины дефинитного размера, размерные границы — 0,50—0,75 *мм*. Третья группа — овоциты в фазе начала отложения желтка; средние размеры — 0,31—0,48 *мм*.

Таблица 5

Плодовитость сазана разных возрастных групп

Возраст (лет)	Абс. плодовитость (шт.)	Прирост количества икринок	
		абс.	в %
5	41414	—	—
6	132928	91514	220,9
7	310516	117588	133,5
8	328467	17951	5,7
9	485613	157146	47,8
10	612612	126999	26,1

Таблица 6

Связь плодовитости сазана с весом тела

Показатели	Вес рыбы в *кг*				
	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5
Средний вес яичников в *г*	66,6	337,7	546,0	683,0	
Прирост веса яичников в *г*	—	271,1	208,3	137,0	
То же, в %	—	40,7	61,6	25,0	
Средняя абсолютная плодовитость в шт.	132528	339403	612612	628769	
Прирост количества икринок в шт.	—	206875	273209	16157	
То же, в %	—	156,0	80,4	2,6	

Четвертая группа охватывает овоциты в фазах вакуолизации, периода малого роста и более молодые овоциты; средние размерные границы 0,02 —0,32 *мм*. Первая, вторая и третья группы соответствуют первой, второй и третьей порциям икры, четвертая группа состоит из резервных овоцитов, которые не выметываются в данном году. Количество овоцитов генерации будущих лет не остается постоянным, а возрастает с увеличением размера рыбы. Так, при длине самки в 38,5 *см* абсолютное количество резервных овоцитов в ястыке около 3,9 млн., а при длине в 53 *см* — 10 млн. Количество резервных овоцитов в 1 *г* с увеличением размера самок уменьшается. Соотношение овоцитов генерации последующих лет и овоцитов генерации текущего года в гонадах у рыб меньшего размера иное, чем у более крупных производителей (табл. 7).

Таблица 7

Изменение количества резервных овоцитов в ястыках сазана и отношение овоцитов генерации последующих лет к овоцитам генерации текущего года у самок разных размеров

Длина рыбы в *см*	Колич. резервных овоцитов		Соотношение овоцитов
	в 1 *г* икры	всего в ястыке	
38,5	39220	3922000	22 : 1
45,5	16151	5862813	19 : 1
53	14876	10160308	16 : 1

Количество икринок первой, второй и третьей групп, которые соответствуют отдельным порциям икры, с увеличением размеров самок увеличивается. Количество икры первой порции повышается с 27500 икринок при длине самок в 26—30 *см* до 467376 икринок у производителей в 56—60 *см*. В среднем первая порция составляет 80,4% всего количества икры (т. е. абсолютной плодовитости сазана) и содержит 240789 икринок, вторая порция — 8,9% и 26727 икринок, третья порция 10,3% и 32175 икринок (табл. 8). В маловодные годы, когда сазан в полоях выметывает одну порцию икры, плодовитость его составляет около 80% средней абсолютной плодовитости. В многоводные годы, когда сазан успевает выметать вторую порцию икры, плодовитость его повышается на 10%, составляя около 90% средней абсолютной.

Таблица 8

Соотношение порций икры в яичниках сазана

Длина рыбы в *см*	Число самок	Количество икринок						Средн. абс. плодовитость
		1-я порция		2-я порция		3-я порция		
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	
26—30	1	27500	66,4	9576	23,1	4338	10,3	41414
31—35	2	88443	77,2	15751	13,5	12946	9,2	117141
36—40	6	113952	74,2	23388	15,7	15112	10,0	152453
41—45	5	278022	86,8	28829	9,0	23566	7,0	320991
46—50	4	269761	77,4	35552	9,8	52945	15,1	349370
51—55	1	440535	90,7	15026	3,1	30052	6,2	628769
56—60	1	467376	76,2	58968	9,7	86268	14,1	612612

В маловодные годы, когда в полоях дельты сазан выметывает только одну порцию икры, в речных уловах встречаются самки, в ястыках которых содержится около 20% остаточной икры. Сходные данные приводит М. А. Летичевский (1953). Он сообщает, что у вскрытых вскоре после нереста в нерестово-вырастном хозяйстве Азово-Долгом 11 самок сазана количество остаточной икры составляло 22,2% средней абсолютной плодовитости.

Количество остаточной икры и величина рабочей плодовитости тесно связаны с характером икрометания рыбы и различны в разных водоемах у одного и того же вида. Под рабочей плодовитостью подразумевается количество икры, полученное для целей искусственного разведения, в отличие от абсо-

лютной плодовитости, т. е. всего количества икры в ястыках. У рыб с порционным икрометанием рабочая плодовитость равна величине одной, обычно первой, порции икры, созревшей к моменту поимки самки. Поэтому чем больше количество остаточной икры и чем ниже рабочая плодовитость производителей, тем сильнее у данных особей выражена порционность икрометания. Степень порционности икрометания определяется при сравнении коэффициента порционности (Лукин, 1948), который показывает процентное отношение выметываемых порций икры к величине первой порции. У сазана р. Кубани порционность икрометания выражена резче, чем в дельте Волги — по-видимому, рабочая плодовитость кубанского сазана ниже, чем сазана волжского (Черфас, 1950). Такое же изменение плодовитости было отмечено у карпа (M. I. Bénas, 1932). В Европе, как отмечает Бена, самки дают от 50 до 60 и даже иногда 100 тыс. яиц на 1 *кг* своего веса. Карп, перевезенный из Европы на Яву, стал нереститься в течение круглого года, давая за год от шести до восьми кладок и выметывая каждый раз 5—6 тыс. икринок на 1 *кг* веса.

Помимо варьирования числа выметывамых порций и количества икринок в них, в маловодные и многоводные годы происходят существенные изменения в яичниках сазана. При гистологическом изучении их в течение нерестового периода нами наблюдалась следующая картина. Самки сазана перед первым икрометанием имеют яичник в IV_1 стадии зрелости. Так как IV стадия зрелости может характеризовать гонады перед созреванием первой, второй и третьей порций икры, то мы применяем двойное обозначение стадий зрелости, которое употребляется для характеристики половых продуктов у рыб с порционным икрометанием (Дрягин, 1939, 1949, 1952; Казанский, 1949). Римская цифра показывает стадию зрелости яичника сазана, арабская—порцию икры, которая созревает. IV_1 или IV стадия зрелости яичника перед созреванием первой порции икры характеризуется наличием овоцитов в различных фазах зрелости, относящихся ко всем четырем описанным выше группам (наряду с почти зрелыми встречаются овоциты в разных фазах накопления желтка и вакуолизации и более молодые овоциты) (рис. 5, *А*). После первого нереста (выметывания первой порции икры) в яичниках самок, кроме пустых фолликулов, находятся овоциты в различных фазах накопления желтка, в фазах вакуолизации и периода малого роста. В это время яичники находятся на III стадии зрелости, которая характеризует половые железы в период созревания второй порции икры (III_2) (рис. 4, *В*, *Г*). Приблизительно через 20 дней овоциты второй порции икры достигают дефинитивных размеров и яичники самок переходят в IV_2 стадию зрелости, которая наблюдается у самок сазана перед выметыванием второй порции икры (рис. 4, *А*, *Б* и рис. 5, *Б*).

После второго нереста яичники самок сазана снова находятся в III стадии зрелости, но эта III стадия характерна для яичников самок, выметавших две порции икры, в период созревания третьей порции, и ее мы обозначаем как стадию III_3. В яичниках на этой стадии зрелости имеется небольшое количество овоцитов в начальных фазах накопления желтка, которые дадут третью порцию икры и более молодые резервные овоциты (рис. 5, *В*, *Г*).

В полоях дельты Волги третья порция икры сазаном не выметывается. По-видимому, она может быть выметана лишь в авандельте, где условия нереста несколько иные. Однако это требует дополнительных исследований.

В маловодные годы, с сокращенной полойной системой, когда сазан в полоях выметывает только одну порцию икры, цикл развития его яичников прерывается на III_2 стадии зрелости. У самок, яичники которых приблизились к IV_2 стадии зрелости, т. е. перешли в IV стадию зрелости гонад в период созревания второй порции икры, в такие годы наблюдается резорбция овоцитов старшей генерации (рис. 4, *В*, *Г*). В многоводные годы, когда сазан в полоях дельты успевает выметать вторую порцию икры, самки в руслах рек вылавливаются на III_3 стадии зрелости, которая наступает после вымета

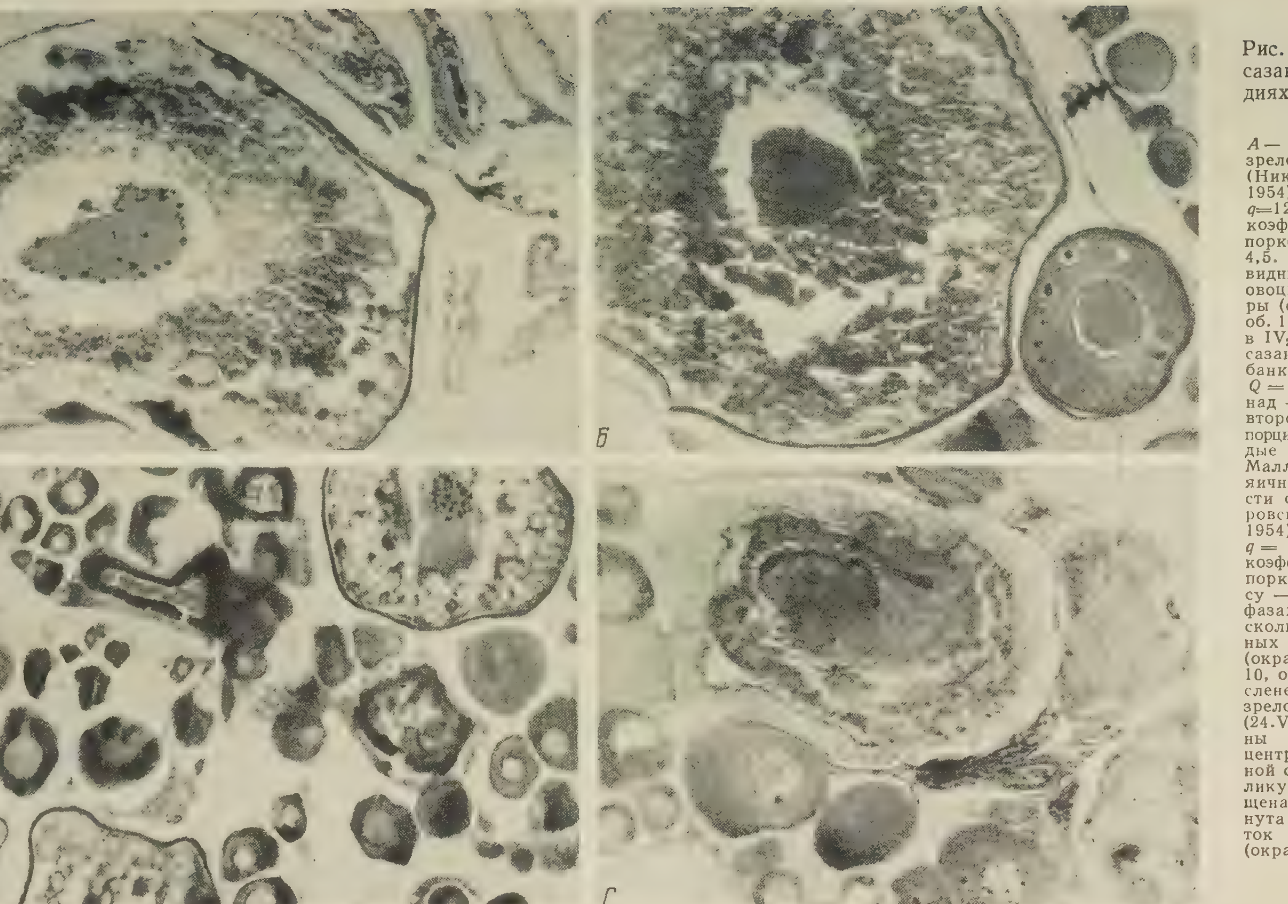


Рис. 4. Яичники самок сазана на различных стадиях зрелости в маловодный 1954 год

А — яичник в IV_2 стадии зрелости самки сазана № 2 (Никитинский банк. 25. V 1954). $l=43$ *см*, $Q=1425$ *г*, $q=1268$ *г*, вес гонад — 65 *г*, коэффициент зрелости по порке — 5,1, по всему весу — 4,5. На микрофотографии видны пустые фолликулы и овоциты второй порции икры (окраска по Маллори, об. 10, ок. 10); *Б* — яичник в IV_2 стадии зрелости самки сазана № 20 (Никитинский банк, 30.V1954). $l=34{,}5$ *см*, $Q=987$ *г*, $q=833$ *г*, вес гонад — 24 *г*. Видны овоциты второй генерации, второй порции икры и более молодые овоциты (окраска по Маллори, об. 10, ок. 7); *В* — яичник в III_2 стадии зрелости самки сазана № 49 (Кировский рыбозавод, 6.VI 1954). $l=36$ *см*, $Q=1026$*г*, $q=944$ *г*, вес гонад — 18 *г*, коэффициент зрелости по порке — 1,9, по общему весу — 1,5. Видны овоциты в фазах вакуолизации и несколько овоцитов, охваченных процессом резорбции (окраска по Маллори, об. 10, ок. 7); *Г* — яичник в посленерестовой III_2 стадии зрелости самки сазана № 57 (24.VI 1954). $l=32$ *см*. Видны молодые овоциты, в центре — овоцит в начальной стадии резорбции; фолликулярная оболочка утолщена, zona radiata отодвинута вглубь овоцита, желток в виде мелких зерен (окраска по Маллори, об. 10, ок. 10)

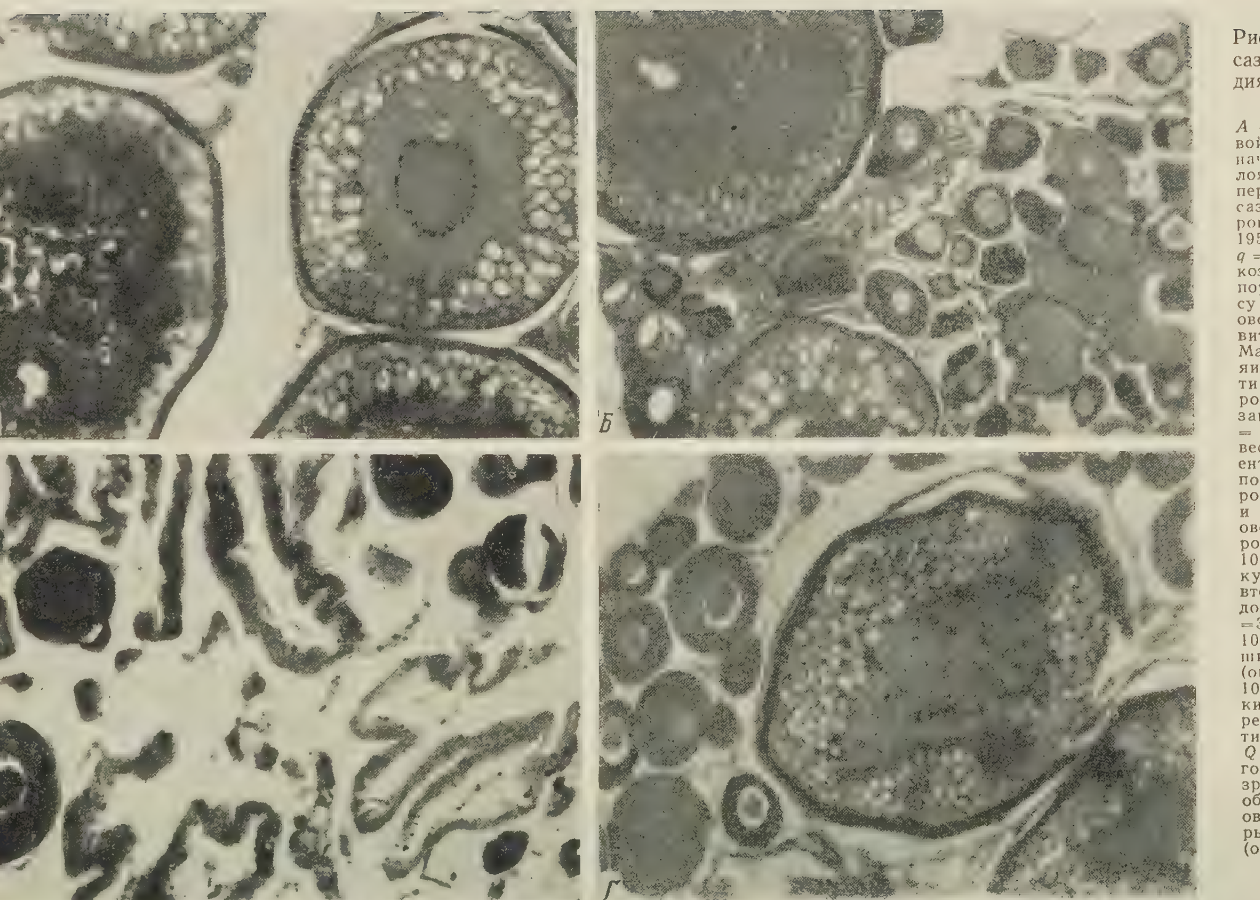


Рис. 5. Яичники самок сазана на различных стадиях зрелости в многоводный 1955 год

А — яичник в преднерестовой IV_1 стадии зрелости до начала нереста сазана в полоях, в период созревания первой порции икры, самка сазана № 28 (район Обжоровского участка АГЗ, 18.IV 1955). l = 36 *см*, Q = 880 *г*, q = 185 *г*, вес гонад — 50 *г*, коэффициент зрелости по порке — 6,3, по всему весу — 5,7. Хорошо видны овоциты в различных фазах вителогенеза (окраска по Маллори, об. 10, ок. 7); *Б* — яичник в IV_2 стадии зрелости в период созревания второй порции икры, самка сазана № 149 (6.VI 1955). l = 34 *см*, Q=920 *г*, q = 815 *г*, вес гонад — 19 *г*, коэффициент зрелости по порке — 2,3, по общему весу — 2,06. Хорошо видны овоциты второй и третьей порций икры и овоциты периода малого роста (фиксатор — Буэн, об. 10, ок. 7); *В* — яичник текучей самки сазана № 133, второй нерест (полой Кордонный, 4.VI 1955). l = 39,5 *см*, Q = 1150 *г*, q = 1005 *г*. Видны еще не спавшиеся пустые фолликулы (окраска по Маллори, об. 10, ок. 7); *Г* — яичник самки сазана № 151 в посленерестовой III_2 стадии зрелости (7.VI 1955). l = 33 *см*, Q = 950 *г*, q = 850 *г*, вес гонад — 14 *г*, коэффициент зрелости по порке — 1,5, по общему весу — 1,47. Видны овоциты третьей порции икры и более молодые овоциты (окраска по Маллори, об. 10, ок. 10)

второй порции икры и характеризует яичники в период созревания третьей порции (рис. 5, *Г*).

После гистологической обработки материала и определения стадий зрелости по периодам созревания отдельных порций икры в яичниках мы попытались проанализировать изменение стадий зрелости половых желез у самок сазана, которые были выловлены в руслах рек при подходе на нерестилища и после окончания нереста, в начале спада паводковых вод, когда производители покидают полойную систему. На рис. 6 изображен процентный состав самок в речных уловах в течение всего нерестового периода с половыми железами на разных стадиях зрелости в периоды созревания отдельных порций икры. Из графика видно, что в маловодный 1954 год после одного нереста сазана в полоях в русле реки вылавливались самки с яичниками в III_2 стадии зрелости. В многоводный 1955 год, когда сазан в полоях успел выметать вторую порцию икры, в реках и рукавах вылавливались самки с гонадами в III стадии зрелости в период созревания третьей порции икры (стадия III_3). Как мы видим, в маловодные и многоводные годы после окончания нереста сазана в руслах рек вылавливаются самки с половыми продуктами на III стадии зрелости, но эта III стадия зрелости в маловодные годы является стадией созревания второй порции икры, а в многоводные годы — стадией созревания третьей порции икры

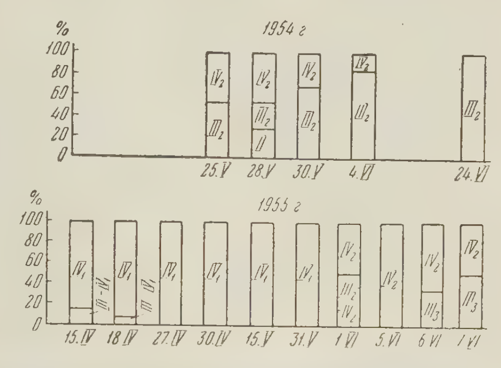


Рис. 6. Изменение в речных уловах процентного состава самок сазана с яичниками на разных стадиях зрелости в течение нерестового периода в маловодный 1954 год и многоводный 1955 год

Таким образом, в маловодные годы, с сокращенным периодом заливания полойной системы, сокращается не только количество выметываемых в полоях дельты порций икры, но и цикл развития яичников сазана. В многоводные годы, в результате выметывания в полоях дельты второй порции икры, цикл созревания гонад у сазана в течение нерестового периода удлиняется.

Выводы

1. Сроки и длительность нереста сазана в полоях дельты Волги зависят от хода весеннего паводка, от сроков затопления нерестилищ и от продолжительности заливания их. Для интенсивного нереста сазана в полоях необходим довольно высокий паводок (не ниже 150—200 *см* по Астраханской рейке), с быстрым подъемом воды, обеспечивающим образование полойной системы в первую половину мая, т. е. к моменту интенсивного размножения сазана в полоях. Пик паводка должен наступать в середине июня, так как производители сазана быстро реагируют на понижение уровня воды и покидают нерестилища, не выметав второй порции икры.

2. Нерест сазана в полоях дельты начинается после затопления нерестилищ не менее чем на 20 *см*. После выметывания первой порции икры в яичниках сазана в течение 20 дней происходит дозревание второй порции икры. В маловодные годы, в результате сокращения сроков затопления ильменно-полойной системы, сазан в полоях дельты выметывает только одну порцию икры, так как ко времени созревания второй порции начинается спад воды с нерестилищ. В многоводные годы, при сохранении воды в полойной системе на более длительный срок, самки сазана успевают отнереститься дважды

(в 1955 г. выметывание первой порции икры происходило 12—14 мая, при температуре воды 24,5°, второй порции — 4—5 июня, при температуре воды 20,5°). Для того чтобы сазан в полоях дельты Волги выметывал вторую порцию икры, промежуток между первым нерестом и временем наступления пика паводка должен составлять более месяца.

3. В яичниках сазана по фазам зрелости овоцитов выделяются четыре группы икринок. Первые три группы соответствуют трем порциям икры, четвертая группа включает овоциты генерации будущих лет. Первая порция икры составляет 80,4%, вторая — 8,9% и третья — 10,3% средней абсолютной плодовитости сазана. Количество резервных овоцитов с увеличением размера самки повышается, а отношение овоцитов генерации будущих лет к овоцитам генерации текущего года, наоборот, уменьшается.

4. В многоводные годы, когда в полоях дельты наблюдаются два нереста сазана, количество выметываемой им икры составляет около 90% средней абсолютной плодовитости этой рыбы. В маловодные годы, когда сазан в полоях нерестится один раз, количество выметываемой икры понижается на 10%. В такие годы в реках вылавливаются самки с большим количеством остаточной икры, составляющей примерно 20% средней абсолютной плодовитости.

5. В маловодные годы, с сокращенной полойной системой, когда наблюдается однократный нерест в полоях, цикл созревания половых желез сазана сокращен и самки вылавливаются в русле рек с яичниками в III стадии зрелости, которая характеризует гонады в период созревания второй порции икры (стадия III_2). В яичниках самок, перешедших на IV_2 стадию зрелости, наблюдается в такие годы резорбция овоцитов второй порции икры. В многоводные годы, когда производители сазана успевают на полоях дельты выметать вторую порцию икры, цикл развития яичников удлиняется. В такие годы после окончания второго нереста в речных уловах встречаются самки сазана с половыми железами в III стадии зрелости гонад в период созревания третьей порции икры (стадия III_3), которая в полоях дельты Волги не выметывается.

Литература

Бервальд Э. А., 1949. Особенности нерестовой биологии основных промысловых рыб Аральского моря, Зоол. журн., т. XXVIII, вып. 4.
Дрягин П. А., 1939. Порционное икрометание у карповых рыб, Изв. ВНИОРХ, т. XXI.— 1949. Половые циклы и нерест рыб, там же, т. XXVIII.— 1952. О полевых исследованиях размножения рыб, там же, т. XXX.
Зуссер С. Г., 1938. Биология и промысел сазана Северного Каспия, Рыбн. хоз-во, № 3.
Кавракский П. П., 1913. Нерест рыбы в 1910—1911 годах по материалам, собранным ихтиологической Лабораторией, Тр. Астраханск. ихтиол. лабор., т. II, вып. 4.
Казанский Б. Н., 1949. Особенности функций яичника и гипофиза у рыб с порционным икрометанием, Тр. Лабор. основ рыбоводства, т. II.
Киселевич К. А., 1924. Годовой отчет Астраханской ихтиологической лаборатории за 1923 г., Тр. Астраханск. ихтиол. лабор., т. VI.
Кузьмин А. Г., Милосердов В. Г. и Юшков Н. Г., 1941. Размещение нерестилищ полупроходных рыб в дельте реки Волги, Тр. ВНИРО, т. XVI.
Летичевский М. А., 1941. Выращивание сеголетков сазана в нерестово-вырастных хозяйствах дельты р. Волги, Тр. ВНИРО, т. XVI.— 1947. О нерестовом значении авандельты р. Волги, Тр. Волго-Каспийск. научн. рыбохоз. станции, т. IX, вып. I.— 1952. Роль отбора производителей в повышении численности молоди в рыбоводных хозяйствах дельты р. Волги, Рыбн. хоз-во, № 8.— 1953. Рыбопродуктивность нерестово-вырастных хозяйств дельты Волги при совместном выращивании молоди сазана и леща, Тр. ВНИРО, т. XXIV.
Лукин А. В., 1948. Зависимость плодовитости рыб и характера их икрометания от условия обитания, Изв. АН СССР, серия биол., № 5.
Мейен В. А., 1940. Изучение процесса размножения рыб в Астраханском государственном заповеднике, Сб. «К двадцатилетию Астраханского госзаповедника», Гл. упр. по заповедникам и зоосадам.
Петров В. В., 1932. О работе группы по изучению сазана, Бюлл. Всекаспийск. рыбхоз. экспед., № 5-6.
Соколов Н. П., 1933. Плодовитость сазана Каспийско-Волжского района, Тр. Среднеазиатск. гос. ун-та, серия VIII. Зоология, вып. 13.
Танасийчук Н. П., 1951. Промысловые рыбы Волго-Каспия, Пищепромиздат.

Т е р е щ е н к о К. К., 1913. Нерест рыбы в дельте реки Волги в 1909 году, Тр. Астраханск. ихтиол. лабор., т. II, вып. 4.
Т о л с т о й В. К., 1915. Сазан, Мат. к позн. русск. рыболовства, т. 4, вып. 10.
Ч е р ф а с Б. И., 1950. Рыбоводство в естественных водоемах, Пищепромиздат.
B é n a s M. I., 1932. La pratique de la carpiculture dans les étangs des environs de Bandoeng (Java) ,Comptes Rendus Hebdomadaires Seances Acad. agricult. France, T. 18, № 35.

CERTAIN DATA ON THE BIOLOGY OF REPRODUCTION OF CARP IN THE VOLGA ESTUARY

B. V. KOSHELEV

Chair of Ichthyology, Biological-Pedological Faculty of the Moscow State University

Summary

Age composition of a carp shoal, its sites and time of spawning, relation of spawning to the level of flood and to the temperature are described in the presented paper. On the basis of histological study of the ovaries during the period of spawning and of ecological observations on carp's spawning carp is shown to spawn one portion of eggs in the years of low water level, whereas the second one degenerates, so that carp females in catches have ovaries at the third developmental stage, at the maturation period of the second egg portion. In the years of high water level two portions of eggs are spawn, the number of the eggs spawn being increased and developmental cycle of the gonads being prolonged.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ НЕКОТОРЫХ ХИЩНЫХ ПТИЦ И СУРКОВ В ТУНДРАХ ВОСТОЧНОЙ ЯКУТИИ

В. И. КАПИТОНОВ

Научно-исследовательский институт полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства

Летом 1955 г., занимаясь изучением черношапочного сурка (Marmota camtschatica Pall.) в Булунском районе Якутской АССР, мы невольно обратили внимание на частое и близкое соседство гнезд хищных птиц и сурчиных поселений. Литературные сведения по биологии черношапочного сурка вообще очень скудны, а об указанном выше явлении мы нашли лишь краткое упоминание в работе А. А. Романова (1938).

Обследуя в период с 15 июля по 22 сентября участок тундры между реками Кёнгдёй и Сого, мы обнаружили 14 гнезд хищных птиц. Из них 12 гнезд принадлежали мохноногому канюку (Buteo lagopus Pontopp.) и два— сапсану (Falco peregrinus Tunst.). Из 14 гнезд лишь два гнезда мохноногого канюка находились вне сурчиных поселений. Остальные располагались от сурчиных бутанов на расстоянии от 1—2 (три случая) до 150 *м* (один случай), а чаще всего на расстоянии 20—30 *м*. Эвенки-оленеводы, кочующие в тундре, хорошо знают о постоянном соседстве названных птиц и сурков и считают, что они живут мирно, не трогая друг друга. Это сожительство очень напоминает многократно описанное в литературе совместное гнездование хищных птиц и гусей (Бируля, 1907; Наумов 1931; Тугаринов 1911, и др.) и, несомненно, вызвано совпадением гнездовых стаций сурков и птиц.

Обследованный район представляет собой сильно всхолмленную местность. Холмы чаще всего вытянуты в меридиональном направлении. Северные склоны их обычно длинны и пологи, а южные, наоборот, коротки и круты. Около речек южные склоны нередко образуют отвесные скалы до 100 *м* высотой. Скалы в основном сложены глинистыми сланцами темно-серого или темно-бурого цветов, значительно реже — песчаником. Слои горных пород залегают горизонтально, однако зачастую встречается и складчатое залегание. Под влиянием неравномерного разрушения горных пород на скалах имеется много уступов, трещин и чашеобразных углублений, которые часто бывают заполнены мелкоземом и щебнем, т. е. продуктами разрушения тех же сланцев. В зимнее время, когда господствуют ветры южного направления, снега в подобных местах почти не бывает: он весь сдувается ветром. Благодаря этому первые проталины образуются именно здесь.

Кроме того. как и всякая темноокрашенная поверхность, скалы очень быстро нагреваются солнцем, и мелкозем, скопившийся в каменных чашах, по нашим наблюдениям, не только оттаивает на всю глубину , т. е. на 70—100 *см*, но и в значительной мере просыхает.

Такие рано оттаивающие скопления мелкозема, которые не имеют вечной мерзлоты с постоянно сопутствующей ей сыростью, и выбирают сурки для устройства зимних нор. Для гнездования хищных птиц эти места также являются наиболее удобными. Птиц привлекают уступы скал, на которых обычно размещаются гнезда, раннее освобождение их от снега, возможность широко обозревать окрестности и, наконец, защита от северных ветров достигающих большой силы и являющихся в летнее время господствующими. Кроме того, температура приземных слоев воздуха между обломками скал и камней, по нашим наблюдениям, на 3—4° выше, чем на высоте 120 *см*

благодаря чему птенцы находятся в более теплой атмосфере. Таким образом, прибрежные скалистые склоны южных экспозиций являются наиболее благоприятными как для сурков, так и для птиц. Поскольку такие склоны располагаются обычно небольшими по протяженности участками и преимущественно в верховьях рек, то птицы и сурки неизбежно должны селиться в непосредственной близости друг от друга.

Хищные птицы, в силу гнездового консерватизма, из года в год занимают одни и те же гнезда (Наумов, 1931; Сдобников 1935; Дунаева и Кучерук, 1940) на протяжении десятилетий. Об этом свидетельствует тот факт, что около занятого в настоящий момент гнезда нередко бывают старые полуразрушившиеся гнезда. Число их, по нашим наблюдениям, достигает одного-трех, а по данным С. П. Наумова (1931)—даже пяти. Такая смена гнезд объясняется, по всей вероятности, тем, что первоначальная площадь гнездового лотка, вследствие неравномерного нарастания гнезда в высоту, постепенно уменьшается и становится настолько покатой, что птенцам бывает трудно удержаться в гнезде. Тогда строится новое гнездо, нередко в 70—100 *см* от старого.

Что касается сурчиных бутанов, то, судя по их большой площади, достигающей 70 $м^2$, большому числу входных отверстий нор (до 18) и по резко отличным от окружающих мест почве и растительности, возраст их должен исчисляться, по меньшей мере, многими десятилетиями. Из сказанного видно, что соседство хищных птиц и сурков — явление не случайное. Оно сложилось в течение продолжительного времени.

В силу долгого и близкого соседства сурков и указанных птиц между ними должны были сложиться такие взаимоотношения, которые бы исключали, в нормальных условиях, нанесение друг другу существенного ущерба. И действительно, при просмотре более 600 погадок и остатков пищи, собранных у гнезд, остатки сурка (молодого) были обнаружены лишь в одном случае. Это дает основание считать вышеуказанное предположение правильным. Сурки любят сидеть на наиболее возвышенных точках местности. Эти точки в то же время являются излюбленными местами птиц, где они отдыхают и поедают добычу. В таких местах постоянно находятся и помет сурков и погадки птиц.

Было отмечено два случая, когда птицы (в одном случае сапсан, в другом канюк) для отдыха и поедания добычи использовали обитаемые сурчиные бутаны. В этих случаях погадки и остатки пищи хищников (птицы, мышевидные) лежали на расстоянии 50—200 *см* от входных отверстий нор.

Между хищными птицами и сурками существуют и кормовые связи. Уже с середины августа в тундре начинается массовое побурение растительности. Количество корма сурков быстро уменьшается и лишь бутаны, пышно заросшие костром сибирским (Bromus sibiricus), мятликом арктическим (Poa arctica) и овсяницей ленской (Festuca lenensis), до самого снега остаются зелеными, четко выделяясь на буровато-красноватом фоне тундры.

С середины августа сурки все больше и больше начинают поедать злаки, растущие на бутанах, а с начала сентября и вплоть до залегания в спячку злаки являются основным кормом сурков. Однако не во всех поселениях на бутанах имеется достаточное количество злаков. В местах очень каменистых, там, где бутан появился недавно, злаки растут лишь отдельными кустиками и к концу августа бывают полностью съедены. В таких поселениях суркам приходится искать зеленую растительность, и самые мелкие кустики бывают съедены почти до основания.

В это время соседство гнезд хищных птиц оказывается весьма полезным, так как дает суркам известное количество зеленого корма. Гнезда канюков и сапсанов сложены обычно из стеблей кассиопеи (Cassiope tetragona), багульника (Ledum decumbens) и ползучих ивнячков. Уплотненные большим количеством погадок, они хорошо впитывают дождевую влагу. Постепенно просачиваясь вниз, вода увлажняет прилегающий участок склона и вместе с большим количеством погадок и помета образует благоприятную

для растений среду. Поэтому большинство гнезд хищных птиц, подобно бутанам сурков, издали заметно по яркой зелени. В таких местах пышно разрастаются живокость (Delphinium heilantum), незабудка альпийская (Myosotis alpestris), очиток (Sedum rodiola), мятлик арктический (Poa arctica) и костер сибирский (Bromus sibiricus)[1].

Все эти растения, за исключением незабудки альпийской, хорошо поедаются сурками. С конца августа, после того как гнезда птиц опустеют, сурки часто посещают их. Зеленые кустики злаков, и в особенности мятлика арктического, около таких гнезд бывают съедены до основания.

Таким образом, соседство хищных птиц для сурков полезно, так как дает дополнительное количество корма и сухой растительной ветоши, необходимой для выстилки гнездовой камеры. Вместе с тем, есть основания считать, что и для хищных птиц соседство с сурками тоже полезно и именно в кормовом отношении. Дело в том, что сурчиные норы привлекают сравнительно большое для тундры количество беспозвоночных. Мы постоянно встречали около нор и в самих норах пауков (три-четыре вида), жужелиц (один вид), комаров, шмелей, мух и земляных червей. Для некоторых насекомых, как например, муха Acantholeria sp., семейство Helomyzidae[2] сурчиные норы являются, вероятно, единственными местами, где они могут жить.

Около нор в ямках-уборных скапливается большое количество сурчиного помета, в котором развиваются личинки мух. Количество личинок бывает довольно велико. В первой половине августа мы находили в отдельных экскрементах по 15—20 шт. В некоторых ямках помет за 2—3 недели бывает съеден почти полностью. Насекомые привлекают к норам насекомоядных птиц. Мы постоянно встречали около бутанов белую трясогузку (Motacilla alba), краснозобого конька (Anthus cervina), часто — пуночек (Plectrophenax nivalis) и особенно часто — каменку (Oenanthe oenanthe). Последнюю много раз приходилось выпугивать из обитаемых сурчиных нор и четыре раза ловить в капканы, поставленные в устьях нор.

Мелкие птицы, судя по их остаткам у гнезд и в погадках, составляют значительную часть корма не только у сапсана, где они являются чуть ли не преобладающими, но и у канюка[3] (см. таблицу). Постоянное наличие определенного количества мелких птиц около сурчиных нор, а следовательно, и около гнезд хищников, несомненно, облегчает последним добывание пищи, что, вероятно, особенно важно в годы, бедные мышевидными, т. е. в такие, какими были 1954 и 1955 г.

Исходя из сказанного, следует рассматривать соседство хищных птиц и сурков как взаимно полезное в кормовом отношении. Но это соседство может быть полезно и в другом отношении. Указанные хищники, как и многие другие птицы, очень активно защищают свои гнезда от врагов. Заметив приближение врага к гнезду, самец и самка с тревожным криком летят ему навстречу и не успокаиваются до тех пор, пока он не удалится.

Сурки, по словам эвенков, хорошо реагируют на тревожный крик птиц. Заслышав его, они прекращают кормежку и, стараясь разглядеть причину тревоги, приближаются к убежищу. Если опасность заставляет их спрятаться в норы, то они выходят оттуда вскоре по прекращении тревожного крика птиц. В том случае, когда хищных птиц поблизости нет, спрятавшиеся сурки долгое время не решаются покинуть норы, даже если опасность давно миновала. Если сурков часто тревожить, они каждый раз будут подолгу отсиживаться в норах, а это может привести к недостаточному ожирению и к гибели во время длительной спячки. Отставание в накоплении жира из-за частых тревог для других видов сурков отмечалось неоднократно.

---

[1] За помощь в определении растений выражаю благодарность В. А. Шелудяковой.
[2] За определение мух очень благодарен Д. М. Штакельбергу.
[3] По-видимому, последнее связано с низкой численностью мышевидных.

Питание хищных птиц в июле—августе 1955 г.

Видовой состав пищи	Число встреч	
	абс.	%
Мохноногий канюк (108 данных)		
Млекопитающие (Mammalia)	108	100
Полевки (Microtinae)	103	95
Лемминг копытный (Dicrostonyx torquatus)	67	62
» обский (Lemmus obensis)	21	19,4
Полевка миддендорфа (Microtus middendorffi)	19	17,5
Лемминговидная полевка (Alticola lemminus)	7	6,3
Полевки (Microtinae) (ближе не определены)	4	3,7
Пищухи (Ochotona)	5	4,6
Птицы (Aves)	25	23,1
Тундряная куропатка (Lagopus mutus)	2	1,8
Бурокрылая ржанка (Charadrius dominicus)	1	0,9
Кулики (Limicolae) (ближе не определены)	3	2,7
Пуночка (Plectrapenax nivalis)	4	3,7
Конек краснозобый (Anthus cervinus)	1	0,9
Воробьиные (Passeriformes) (ближе не определены)	5	4,6
Птицы (Aves) (ближе не определены)	9	8,3
Насекомые (Insecta)	9	8,3
Жуки (Coleoptera)	8	7,4
Сапсан (53 данных)		
Птицы (Aves)	53	100
Тундряная куропатка (Lagopus mutus)	3	5,6
Кулики (Limicolae)	9	17
Ржанка бурокрылая (Charadrius dominicus)	2	3,8
Хрустан (Ch. morinellus)	3	5,6
Галстучник (Ch. hiaticula)	1	1,8
Воробьиные (Passeriformes)	37	69
Белая трясогузка (Motacilla alba)	9	17
Конек краснозобый (Anthus cervinus)	3	5,6
Пуночка (Plectrophenax nivalis)	6	11,3
Каменка (Oenanthe oenanthe)	1	1,8
Чечетка (Acanthis flammea)	3	5,6
Лапландский подорожник (Calcarius lapponicus)	6	11,3
Воробьиные (Passeriformes) (ближе не определены)	15	28,4
Птицы (Aves) (ближе не определены)	9	17
Лемминг копытный (Dicrostonyx torquatus)	5	9,4
Полевки (Microtus) (ближе не определены)	3	5,6
Насекомые (Insecta)	2	3,8

Отгоняя от гнезда песцов[4] и других врагов, птицы, и в особенности сапсан, ограждают от опасности и сурков.

Вероятно, этими причинами следует отчасти объяснить тот факт, что отход сурчат в первое лето у черношапочного сурка заметно меньший, чем, например, у забайкальского тарбагана. Если у забайкальского тарбагана количество молодых за лето уменьшается по визуальным наблюдениям на 30—50% (Некипелов, 1950), то у черношапочного сурка, по нашим данным 1955 г., количество молодых в семьях ко времени залегания в спячку остается примерно таким же, каким было летом, вскоре после выхода из нор, т. е. по четыре-пять шт.

Несомненно, условия рельефа и климата, обусловливающие своеобразный симбиоз сурков и хищных птиц, встречаются и во многих других районах тундровой зоны. Поэтому при расселении сурков не следует под видом их врагов уничтожать сапсанов и канюков, а также гнезда последних в местах выпуска. Нам кажется, что такое соседство будет лишь способствовать успешной акклиматизации сурков.

[4] А. А. Романов (1941) считает песца врагом сурков.

Литература

Бируля А. А., 1907. Очерки из жизни птиц полярного побережья Сибири, Акад. наук по физ.-мат. отд., т. 18, № 2, СПб.

Дунаева Т. Н. и Кучерук В. В., 1941. Материалы по экологии наземных позвоночных тундр южного Ямала, Изд. МОИП, нов. серия, отд. зоол., М.

Наумов С. П., 1931. Млекопитающие и птицы Гыданского полуострова, Тр. Полярн. комиссии, вып. 4.

Некипелов Н. В., 1950. Очерк биологии тарбагана, Изв. Иркутск. гос. н.-иссл. противочумн. ин-та Сибири и Дальнего Востока, т. VIII, Иркутск, Облгосиздат.

Осмоловская В. И., 1948. Экология хищных птиц полуострова Ямал, Тр. Ин-та геогр., XLI.

Романов А. А., 1941. Пушные звери Лено-Хатангского края, Тр. н.-иссл. ин-та полярн. земледелия, животноводства и промысл. хоз-ва, изд. Главсевморпути, вып. 17, М.—Л.

Сдобников В. М., 1937. Распределение млекопитающих и птиц по типам местообитаний в Большеземельской тундре и на Ямале, Тр. Арктич. ин-та, т. 92.

Тугаринов А. Я., Бутурлин С. А., 1911. Материалы по птицам Енисейской губернии, Зап. Красноярского п/отдела В. С. О. П.— Р. Г. об-ва по физ. геогр., т. I, вып. 2—4, Красноярск.

ON THE INTERRELATIONS OF CERTAIN PREDATORY BIRDS AND MARMOTS IN THE TUNDRA OF WEST YAKUTIA

V. I. KAPITONOV

Research Institute of Polar Agriculture, Animal Breeding and Game Management

Summary

14 nests of predatory birds were found in summer 1955 in the Bulunsk region, Yakutsk ASSR. 12 of them belonged to Buteo lagopus Ponto and 2 others — to Falco peregrinus Tunst 12 nests were found in the vicinity of marmot settlements. Predatory birds do not do significant harm to the marmots. Marmot settlements, due to the abundance of insects in them, attract small birds of the family Passerinae which serve as food to B. lagopus and F. peregrinus. This fact may contribute to the food provision of the above birds. Vigorous vegetation developing at the majority of the nests of predatory birds is used by the marmots for food. Actively defending their nests against their enemies predatory birds not only warn the marmots by emitting alarm cries, but may scare those enemies as well.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

СТРОЕНИЕ ГЕНИТАЛИЙ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ ТОНКОПАЛОГО СУСЛИКА (SPERMOPHILOPSIS LEPTODACTYLUS LICHT.; MAMMALIA, SCIURIDAE)

В. Г. ГЕПТНЕР

Кафедра зоологии позвоночных и Зоологический музей Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

До недавнего времени все исследователи считали эндемика песчаных пустынь Средней Азии Spermophilopsis leptodactylus Licht. членом подсемейства Marmotinae семейства Sciuridae или, во всяком случае, тесно сближали его с Marmotinae. Признавая его, таким образом, настоящим «сусликом», все, однако, отмечали своеобразие этого вида и несомненную самостоятельность рода Spermophilopsis Blasius 1884 [1].

Б. С. Виноградов (1935, 1936) показал, что Spermophilopsis по ряду существенных признаков выпадает из общего плана строения Marmotinae и должен быть отнесен к подсемейству Xerinae. Существенным аргументом для такого вывода явилось строение penis у Spermophilopsis. С. И. Огнев (1940) выделил Spermophilopsis в особое подсемейство Spermophilopsinae, стоящее ближе всего к Xerinae, «... от которых отличается по особенностям краниологии и по некоторым внешним морфологическим признакам». Этих признаков автор, однако, не указывает и лишь подчеркивает, что вопрос о взаимоотношениях этих двух групп «... требует тщательного дополнительного исследования и сравнительно-анатомического изучения материала». Эллермэн, Хеймен и Холт (1940), выделяя в семействе всего два подсемейства (Sciurinae и Petauristinae) присоединяют Spermophilopsis к условной «Xerus section». В схеме Симпсона (1945) Spermophilopsis предположительно («?Xerini incertae sedis») помещен в трибу Xerini подсемейства Sciurinae (кроме него принимается еще Petauristinae). Наконец, Эллермэн и Моррисон-Скотт (1951), не выделяющие в пределах палеарктических и индийских Sciuridae (включая летяг) никаких надвидовых групп выше рода, ставят Spermophilopsis рядом с родом Atlantoxerus («Xerinae»). Таким образом, наиболее высокую оценку особенностям Spermophilopsis дал С. И. Огнев (1940).

При коллектировании млекопитающих в окрестностях Ашхабада 21 марта 1942 г. я добыл самца Spermophilopsis, только что наблюдавшегося при спаривании. Мне сразу бросились в глаза некоторые особенности в строении полового аппарата, на которые ранее не обращали внимания ни я, ни другие зоологи. Несколько кзади от сильно развитого, частью с вытертым волосом, scrotum, в котором прощупываются большие семенники, у корня хвоста расположена большая выпуклость. Она резко ограничена, и на вершине ее открывается анальное отверстие (рис. 1). На ощупь это очень плотное и твердое образование, по величине несколько меньше грецкого ореха. Форма его довольно правильная, но с боков прощупываются небольшие широкие и пологие бугры.

[1] Теперь мы его можем считать монотипическим (Гептнер и Исмагилов, 1952; Гептнер, 1954).

После удаления кожи обнаружилось, что это образование составлено из основания corporis cavernosi penis и двух мускулов: m. bulbo-cavernosi и m. sphincteri ani. По бокам от этой стороны бугра, образуя его бо́льшую часть, располагаются два светлых беловатых тела, по виду напоминающих спирально свернутую раковину, несколько возвышенную в центре (рис. 2 и 3).

Рис. 1. Общий вид прианальной области Spermophilopsis

a — анальное отверстие, *b* — вздутие у основания хвоста, заключающее куперовы железы и их протоки, *s* — scrotum, *c* — участок вытертого меха на scrotum, *p* — praeputium

Указаний на присутствие у Spermophilopsis таких образований не было. Это заставило нас внимательно отпрепарировать данный экземпляр и на свежем препарате рассмотреть всю половую систему. В дальнейшем был вскрыт еще ряд экземпляров. Внешнее строение собственно penis и glans penis было достаточно подробно описано ранее (Виноградов, Гептнер, Аргиропуло, 1936) и здесь не рассматривается. На рисунках эта часть дана совершенно схематично. На рис. 4 показана отрепарированная половая система, причем лобковая часть таза не удалена. Терминология дается по Моссмэн и др. (H. W. Mossamn, J. W. Lawlah, J. A. Bradley, 1932).

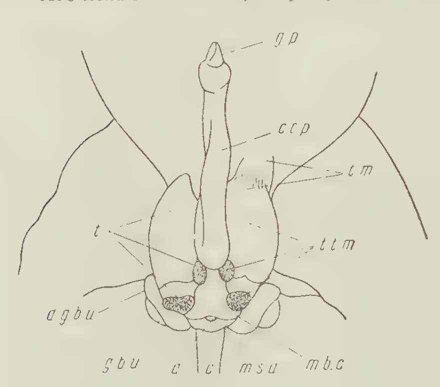


Рис. 2

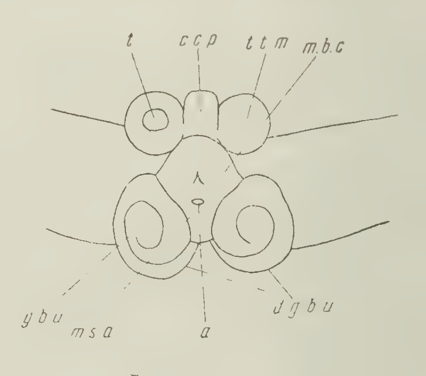


Рис. 3

Рис. 2. Общий вид прианальной области Spermophilopsis после удаления кожи in situ. Вид с брюшной поверхности

a — анальное отверстие, *c* — хвост, *c. c. p* — corpus cavernosum penis, *d. g. b. u* — проток куперовой железы (ductus glandulae bulbo-urethralis), *g. b. u* — куперова железа (glandula bulbo-urethralis, s. gl. Cowperi), *g. p* — glans penis (схематично), *m. b. c* — musc. bulbo-cavernosus, *m. s. a* — musc. sphincter ani, *t* — семенник с придатком без tunica muscularis, *t. m* — tunica muscularis и место descensus testiculorum, *t. t.m* — семенник вместе с придатками и tunica muscularis

Рис. 3. Общий вид прианальной области Spermophilopsis после удаления кожи in situ. Вид сзади. Хвост удален

Обозначения см. на рис. 2

Семенники значительной величины с большим epididymis и довольно длинным ductus eferens. Они нормально лежат в брюшной полости, из которой выходят через большую щель. Переместить их из scrotum в брюшную полость можно легким нажимом. Довольно длинные ductus deferentes соединяются над нижней частью предстательной железы (glandula prostatica) непосредственно над устьем протока мочевого пузыря и вместе с ним образуют начало partis muscularis canalis urogenitalis, уходящую под симфиз лобковых костей. Непосредственно в месте схождения ductus deferentes,

т. е. у самого начала уретры, со спинной стороны в него впадает очень тонкий проток предстательной железы. Сама предстательная железа относительно очень велика и в целом по форме несколько напоминает параллелепипед. Она состоит из большой (как бы основной) части и двух пар не резко отделенных «лопастей». Они очень незначительно отличаются по цвету от основной части. Нормально выраженных семенных пузырьков

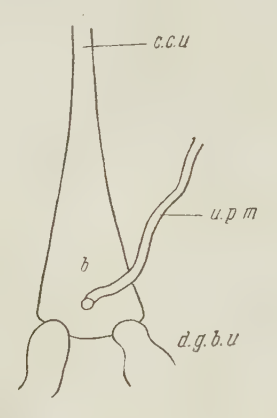


Рис. 4

Рис. 5

Рис. 4. Половая система самца Spermophilopsis —отпрепарированная. Тазовые кости не удалены

b—bulbus penis, *c. c. p* —corpus cavernosum penis, *c. c.u*—corpus cavernosum urethrae, *c. ep* — caput epididymis, *d. g. b. u*—проток куперовой железы (ductus gl. bulbo-urethralis, s. gl. Cowperi), *d. d* —ductus deferens, *d. e*— ductus eferens, *g. b. u* — куперовы железы [gl. bulbo-urethral's (gl. Cowperi)], *g. p* — glans penis, *g. pr* — предстательная железа (glandula prostatica), *m. b. c* — musc. bulbo-cavernosus, *s* — sulcus corporis cavernosi penis, *s. p* — область simphysis pubis, *t* — семенник (testis), *u. p. m* — urethra, pars muscularis, *v. u* — мочевой пузырь (vesica urinaria), *x* — место впадения протока предстательной железы (ductus prostaticus) в pars muscularis urethrae. На рисунке части предстательной железы обозначены схематично и в натуре выделяются не так резко

Рис. 5. Bulbus penis с дорсальной стороны (схема)

c. c. u — corpus cavernosum urethrae, *b* —bulbus penis, *d. g. b. u*—проток куперовой железы, *u. p. m* — urethra, pars muscularis

(vesiculae seminales) не обнаружено. Возможно, что указанные нижние (задние) «лопасти» простаты, тесно соседствующие с дистальной частью ductus deferentes, представляют собою модифицированные семенные пузырьки. Однако они сильно отличаются от нормальных образований этого рода, но мало отличаются от простаты, с которой, несомненно, тесно связаны. Соответственных протоков обнаружено не было.

Pars muscularis urethrae кзади становится у́же и впадает в хорошо выраженный bulbus penis. Уретра входит в него с дорсальной стороны, несколько отступая от задней границы bulbi (рис. 5).

Упомянутые выше улиткообразные тела представляют собою куперовы железы (glandulae bulbo-urethrales, s. gl. Cowperi) с протоками. Железы очень велики и массивны, каждая образует два полных или почти полных оборота. Опрепарированные и развернутые они представляют собою толстые колбасовидные образования, заметно расширяющиеся к свободному концу. Каждое по длине значительно превышает penis. Собственно железу составляет дистальный участок, остальное — ее проток, который приблизительно в три раза длиннее самой железы. Железа несколько уплощена, проток в разрезе круглый. Железа и ее проток толстостенны, упруги, белого цвета. Они наполнены маслянистым довольно густым веществом чистого молочно-белого цвета, по консистенции напоминающим ланолин и имеющим

очень слабый не неприятный запах. Протоки желез впадают в bulbus penis строго сзади в одной плоскости с горизонтальной плоскостью bulbi. В месте впадения они разделены и резко отграничены от собственно bulbus.

Bulbus penis довольно большой, несколько уплощенный в дорсовентральном направлении, имеет форму вытянутого равностороннего треугольника, постепенно переходящего в pars cavernosa urethrae. Форма bulbi и характер впадения в него partis muscularis urethrae указывает на хорошее развитие в нем glandulae bulbi [2]. Уретра в этой части находится в глубоком sulcus массивного corporis cavernosi penis, имеющего небольшие crura. Сверху они прикрыты относительно небольшим m. bulbo-cavernosus. Corpus cavernosum на конце резко изогнут и имеет glans довольно своеобразного строения (Виноградов, Гептнер, Аргиропуло, 1936). Glandulae anales отсутствует. Остальные особенности ясны из рисунков и легенд к ним.

Описанное состояние гениталий свойственно животным в разгар брачного периода. По окончании его gl. bulbo-urethrales и их протоки делаются дряблыми, как бы спадаются, на них появляются складки, секрета остается очень мало и размеры их уменьшаются. Процесс идет медленно. Это подтверждает тот факт, что у экземпляров, добытых в июне, железы и их протоки, хотя и обнаруживают указанные выше признаки деградации, но еще довольно велики.

Моссмэн и др. (1932), изучив ряд форм семейства Sciuridae, установили, что половой тракт самца у видов этой группы построен весьма специфично и, вообще говоря, не имеет аналогов среди других млекопитающих. Особенно характерно для Sciuridae развитие bulbi penis и бульбарных желез, сильное развитие и своеобразное строение куперовых желез и протоков тех и других.

Существенно, что разные виды одного рода, виды разных родов, в том числе далеких, обнаруживают большое общее сходство в строении половой системы самца. Особенно интересно сходство в этом отношении форм, принадлежащих к разным биологическим типам (жизненным формам). Это относится к настоящим белкам как американским, так и евразийской (Sciurus niger, carolinensis, vulgaris), к бурундукам (Tamias striatus), к американским настоящим сусликам (Citellus tridecimlineatus, franclini), к суркам (Marmotta monax) и даже к летягам (американская Glaucomys volans, малайская P. petaurista). Резкое уклонение на изученном ими материале указанные авторы обнаружили только у Tamiasciurus hudsonicus — по облику и биологии настоящей белки.

Гениталии Spermophilopsis в сравнении с тем, что описано для других форм, вполне типичны для семейства Sciuridae. Отсутствие gl. anales и ves. seminales (?), особенно первых, представляет собою частность, не большую, чем признаки отличия других форм семейства друг от друга. Вместе с тем, если рассматривать отношения внутри семейства, то гениталии самца Spermophilopsis замечательным образом обнаруживают наибольшее сходство с гениталиями видов рода Sciurus и в сущности идентичны со строением их у американских S. niger и S. carolinensis. Отличия от рода Tamias и американских форм рода Citellus гораздо больше (ср. их описание и изображение у Моссмэна и др., 1932)[3].

---

[2] Весь материал был исследован только макроскопически и в обстановке, мало благоприятной для подобного рода работы. Поэтому внутреннее строение bulbi, его желез, протока этих желез, соединения его с каналом собственно urethrae, как и некоторые другие пункты, не разъяснены с нужной полнотой.

[3] Строение гениталий у наших сусликов не описано. Предварительное ознакомление с небольшим и к тому же плохо фиксированным материалом по Citellus pygmaeus, suslica-citellus и relictus показало, что гениталии их сильно отличаются от гениталий Spermophilopsis. Они в общем очень сходны с таковыми описанных американских видов сусликов. Имеющиеся отличия носят характер более частных, видовых, особенностей. Главное отличие половой системы наших видов рода Citellus от Spermophilopsis заключается в очень слабом развитии или даже почти полном отсутствии куперовых желез у сусликов. Насколько позволяет судить мой материал, отдельные виды наших сусликов различаются между собой размерами bulbi penis, величиной предстательной железы, развитием vesiculae seminales и некоторыми другими особенностями.

Точное установление места Spermophilopsis в системе потребует рассмотрения значительного числа форм как из рода Citellus s. l., так и родов Sciurus, Atlantoxerus, Xerus и других. Как показывает пример Tamiasciurus, бывают неожиданности. Однако уже сейчас можно сделать вывод, что строение половой системы ничем не выделяет Spermophilopsis из ряда форм семейства и, наоборот, позволяет считать его весьма типичным представителем Sciuridae.

Таким образом, поддерживать мнение о необходимости создания особого подсемейства Spermophilopsinae (Огнев, 1940) нет оснований, и Spermophilopsis пока лучше относить к Xerinae. Вопрос о признании самостоятельности этого последнего подсемейства, т. е. Xerinae, остается открытым, хотя приведенные данные говорят в известном смысле против этого. Резкое отличие в описанной системе органов Spermophilopsis от видов рода Citellus, в частности наших, еще раз подчеркивает обособленность тонкопалого суслика от настоящих сусликов, обособленность, как уже раньше указано, выраженную и в зоогеографических и в экологических особенностях его (Гептнер, 1938, 1956). Такое большое сходство половых систем биологически столь различных форм, как Sciurus и Spermophilopsis, кроме того, подчеркивает большую внутреннюю гомогенность семейства.

Рассмотренный материал дает основания и для некоторых заключений более общего порядка. Однотипность строения половой системы у Sciuridae особенно интересна на фоне большого разнообразия адаптивных типов в пределах семейства. Здесь имеются формы чисто наземные, роющие, плохо бегающие и мало подвижные (тип сурка и суслика); строго наземные, роющие, хорошо бегающие и очень подвижные (тип тонкопалого суслика); полудревесные (тип бурундука), чисто древесные (тип белки) и чисто древесные, способные к некоторому планирующему полету (тип летяги). Лесные, чисто древесные, гигрофильные и мезофильные белки, и обитатель открытых песчаных пустынь—крайний ксерофил, и строго наземный тонкопалый суслик представляют собою в пределах семейства полярные биологические типы. Вместе с тем половые системы у них в сущности совершенно одинаковы.

При резкой адаптивной радиации и большой лабильности всего, что так или иначе связано с передвижением и аналогичными функциями, стабильность половой системы в высшей степени замечательна. Это делает ее весьма ценным индикатором генетических отношений[4]. Систематикам необходимо возможно шире использовать эту группу признаков. Между тем ее принимают во внимание еще немногие, да и то, обычно ограничиваясь только описанием glans penis и os penis, в целях главным образом видовой диагностики.

Относительно высокая стабильность воспроизводящей системы находит естественное объяснение в том, что сравнительно с другими системами организма она: 1) не подвергается (или в наименьшей степени подвергается) воздействиям элементов внешней среды, причем воздействие это в сущности всегда косвенное; 2) строго монофункциональна и 3) значительную часть года, по крайней мере у большого количества форм, находится в неактивном состоянии.

Литература

Виноградов Б. С., Гептнер В. Г., Аргиропуло А. И., 1936. Грызуны Средней Азии, Изд-во АН СССР.

Виноградов Б. С., Павловский Е. Н., Флеров К. К., 1935. Звери Таджикистана, Изд-во АН СССР.

Гептнер В. Г., 1938. Зоогеографические особенности фауны пустынь Туркестана и ее происхождение. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. 47, вып. 5—6.— 1954. Внутривидовая изменчивость и распространение тонкопалого суслика, Зоол. журн., т. XXXIII, вып. 5.—1956. Фауна позвоночных Бадхыза (южный Туркменистан), Ашхабад.

[4] Парадоксальное резкое уклонение у Tamiasciurus не связано с какими-либо биологическими особенностями. Это, как указано выше, настоящая белка.

Гептнер В. Г. и Исмагилов М. И., 1952. Новая форма тонкопалого суслика. ДАН СССР, т. LXXXIV, № 6.
Огнев С. И., 1940. Звери СССР и прилежащих стран, т. IV.
Ellerman J. R., Hayman R. W., Holt G. W. C., 1940. The Families and Genera of living Rodents, London.
Ellerman J. R., Morrison-Scott T. C. S., 1951. Check-list of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946, London.
Mossman H. W., Lawlah J. W., Bradley J. A., 1932. The male reproductive tract of the Sciuridae. Amer. J. of Anatomy, Vol. 51, No 1.
Prasad M. R. N.[5], 1954. The male genital tract of two Genera of Indian squirrels, J. Mammal, V. 35, № 4.
Simpson G. G., 1945. The principles of classification and a classification of Mammals, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., V. 85.

THE MALE GENITAL TRACT AND THE SYSTEMATIC RELATIONS OF SPERMOPHILOPSIS LEPTODACTYLUS LICHT. (MAMMALIA, SCIURIDAE)

V. G. HEPTNER

Chair of Vertebrate Zoology and Zoological Museum, Moscow State M. V. Lomonosov University

Summary

Spermophilopsis leptodactylus Licht. (the genus is monotypic), an extremely peculiar, endemic species of Turkestan deserts, has been till recently regarded as a form closely related to grounds puirrels (Citellus) or, at least, belonging to the subfamily Marmotinae, family Sciuridae. In 1935 B. S. Vinogradov showed that this species should rather be referred to the subfamily Xerinae. In 1940 S. I. Ognev separated Spermophilopsis into a distinct subfamily Spermophilopsinae putting forward no new proves or arguments.

The study of the genital system in males carried out by the author revealed significant peculiarities of its structure, which are shown in the presented figures (figs. 1—5). The well developed bulbus penis and glandulae bulbo-urethrales (glandulae Cowperi) with long and thick ducts are characteristic of this species. During the mating season both the glandulae themselves and their ducts are densely filled up with the milky-white fatty mass of lanolin consistence. Vesiculae seminales and glandulae anales undeveloped.

The structure of the male genital tract of Spermophilopsis, as may be judged on the basis of literary data and of the author's material, drastically differs from that of Citellus of the Old World and of some American forms as well. At the same time resemblance with squirrels, with Sciurus vulgaris and American S. niger in particular, is observed. Comparing Spermophilopsis with the latter form one may speak about essentially identical structure.

Of particular interest is the fact that S. niger and Spermophilopsis represent extreme links in the chain of adaptive forms in the family Sciuridae being antipodals in ecological sense. S. niger adapted for climbing, a typical «squirrel», dwells in mesophylous and even hygrophylous (mangrove forests) environment, whereas Spermophilopsis is a typical terrestrial species adapted for a long term running, dwelling in exposed hot and extremely dry sandy deserts

Relatively high stability of the genital system is apparently due to the following circumstances: 1) it is not (or almost not) exposed to the effects of environment, or these effects being always only indirect ones; 2) it is strictly monofunctional; 3) in the majority of forms it is in the inactive state during a significant period yearly.

The author emphasises that this relative «independence» of the genital system of the adaptive type of the animal makes it, besides the interest of the problem in general, an important character of the mammalian taxonomy. Thus, on the basis of the male genital tract structure it seems, that the separation of Spermophilopsinae should not be supported.

---

[5] Работа Прасада, в которой описывается строение половой системы самцов гигантской индийской белки (Ratufa malabarica) и полосатой индийской пальмовой белки (Funambulus palmarum) вышла в свет после того, как эта статья была написана. Гениталии первого вида, описанного Прасадом, по сильному развитию куперовых желез и некоторым другим особенностям сходны с таковыми Spermophilopsis. У Funambulus строение полового аппарата совершенно иное. В частности, куперовы железы почти не развиты. Впрочем, в роде Funambulus у разных видов имеются значительные отличия.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

ИЗМЕНЕНИЕ ВЕСА СТЕПНЫХ ПЕСТРУШЕК (LAGURUS LAGURUS PALL.) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ПОЛА И ВОЗРАСТА

А. И. КРЫЛЬЦОВ

Северный филиал Казахской станции защиты растений

Предполагалось (Наумов, 1936), что вес самцов и самок степных пеструшек бывает одинаков и равномерно возрастает с возрастом. Позднее (1948) Н. П. Наумов указывал на условность прямой связи между весом и возрастом этих грызунов, но никаких дополнительных материалов не приводил.

Основной причиной невыясненности этого вопроса является отсутствие удобной методики определения возраста мышевидных грызунов. Предложенные С. Н. Варшавским и К. Т. Крыловой (1948) и Н. В. Башениной (1953) методы определения возраста нескольких видов мышей и обыкновенной полевки по степени изношенности зубов или изменениям в строении черепа представляли известный сдвиг в разрешении указанного вопроса, но, к сожалению, они оказались почти неприменимыми в полевой обстановке. Более удобным является предложенный А. П. Разореновой (1952) способ определения возраста рыжих полевок. Хотя в основу его также положены изменения в строении черепа и зубов, однако эти признаки, особенно последний из них, изменяются у рыжих полевок с возрастом настолько заметно, что без особого труда позволяют устанавливать возраст грызунов на месте отлова. Практическое применение Т. В. Кошкиной (1955) этой методики дало очень хорошие результаты.

Материал и методика

Материалом для исследования послужили сборы степных пеструшек в урочище Коксенгирсор, Энбекшильдерского района, Кокчетавской области с октября 1954 г. по октябрь 1955 г. Сильные летние засухи этих лет приводили здесь к раннему прекращению размножения степных пеструшек в степной части территории, т. е. за пределами стаций переживания, где и собирался основной материал. Зверьки первого весеннего приплода перезимовавших самок вскоре достигали половой зрелости и приносили по одному выводку, прекращая дальнейшее размножение. Зверьки второго и третьего выводков перезимовавших самок и первого выводка молодых оставались неполовозрелыми до весны следующего года. Начиная с июля размножение пеструшек практически отсутствовало.

Зверьки добывались в сравнительно большом числе в пределах одного и того же участка три раза в году: весной (в мае), летом (в июле) и осенью (в октябре).

В мае имелись две или три возрастные группы пеструшек: старые, перезимовавшие зверьки и один или два их выводка. Все они хорошо различались между собой.

В июле зверьки первого весеннего приплода, выросшие при наиболее благоприятных кормовых и температурных условиях, имели более крупные размеры и вес по сравнению со зверьками последующих выводков перезимовавших самок. Особенно отличало их достижение половой зрелости и участие в размножении. В то же время они отличались и от взрослых: самки имели послеродовые пятна матки только одной генерации, семенники самцов хотя и функционировали, но были меньшей величины, чем у старых самцов. Цвет и длина волос, а также характер пигментации мездры в период линьки, если зверьки линяли в это время, также были иными, чем у взрослых. Молодые зверьки третьего выводка перезимовавших самок и первого выводка молодых или были очень мелкими, или имели еще ювенильный мех в процессе возрастной линьки.

В октябре перезимовавшие зверьки практически полностью отсутствовали, а имеющиеся единичные экземпляры легко отличались от молодых по пятнистой пигментации мездры при

осенней линьке. Самки первого весеннего выводка отличались по наличию послеродовых пятен или желтых тел. Кроме того, зверьки этих двух возрастов были крупнее, чем более молодые особи. Что касается зверьков второго и третьего выводков перезимовавших самок и первого (единственного) выводка молодых, то они не отличались друг от друга никакими видимыми признаками. Впрочем, это обстоятельство не представляло особой важности. Зверьки последних двух выводков имели примерно одинаковый возраст (около 4 месяцев), а возраст зверьков второго выводка перезимовавших самок был на полмесяца или месяц больше. Эта небольшая разница в возрасте не являлась существенной и не могла быть установлена даже при условии более точных краниологических способов исследсвания.

Для сравнения веса самок и самцов брались молодые зверьки из одной семьи. С этой целью были предприняты раскопки нор: в мае 1955 г. были добыты 84 семьи пеструшек, в июле 1955 г.— 90 семей и в октябре 1954 г.— 10 семей.

По каждой семье в отдельности вычислялся средний вес молодых зверьков, после чего определялось отклонение веса каждого самца и самки, выраженное в процентах от среднего веса зверьков этой семьи. Результат вычислений подвергался статистической обработке. Если все зверьки в семье были одного пола, то они выбраковывались. В начале сезона размножения все детеныши одной семьи, естественно, были одновозрастными. Во второй половине мая в состав семьи входили детеныши двух выводков, но они хорошо различались между собой. В июле же в состав семьи иногда входили молодые всех трех выводков. В этих случаях приходилось устанавливать возраст каждого зверька в отдельности на основании отмеченных ранее возрастных признаков, т. е. по участию их в размножении, характеру мехового покрова, признакам линьки и т. п. В тех случаях, когда возраст зверьков вызывал какие-либо сомнения, их не брали для исследования.

Сложный состав семьи мог иметь место и в октябре. В этом случае была возможность выделять лишь зверьков первого весеннего выводка и старых зверьков.

Вес молодых зверьков в мае

В исследованных 77 выводках было 179 самцов и 181 самка.

Самки и самцы в молодом возрасте по весу почти не различались между собой. Среднее отклонение веса самцов (M) составляло всего лишь — 0,469% от среднего веса зверьков обоего пола, при средней ошибке (m), составившей $\pm$0,378%. Аналогичные величины для самок составили: $M = \pm 0{,}464\%$ при $m = \pm 0{,}368\%$. Таким образом, общее различие между весом молодых самок и самцов было несущественным (P гораздо больше 0,05).

Однако отсутствие различий в весе молодых самцов и самок существует лишь в первый период жизни. С наступлением же половой зрелости самок — что наблюдается у них в 20—25-дневном возрасте — они начинают расти гораздо интенсивнее самцов. Превышение веса самок по сравнению с самцами в пределах весовых групп от 12 до 19 *г* составляет уже 7,38% (M для самок равно +3,78%, для самцов — 3,60% при средней ошибке вычисления $\pm$2,08%). Это отличие является уже вполне достоверным (P гораздо менее 0,01). Если средний вес самок и самцов в пределах отмеченных весовых групп выразить в абсолютных единицах, то разница между ними может достигать 2 *г*, как это видно на рис. 1. К концу 1-го месяца жизни молодые самки находились на первой или второй стадии беременности. Вес их, за вычетом веса эмбрионов (это делалось во всех случаях), достигал 18,7 *г*. Средний же вес зверьков обоего пола в это время был равен 17,00$\pm$0,754 *г*.

Вес зверьков при рождении составлял 1,1 *г*. При открытии глаз, т. е. примерно в 10-дневном возрасте, он был равен 4 *г*, возрастая в конце следующей недели, т. е. к концу лактации самки, до 7 *г*. Следовательно, наиболее быстрый абсолютный прирост веса молодых пеструшек наблюдался после перехода их на самостоятельное питание.

Вес молодых и полувзрослых зверьков в июле

В июле 1954 г. было изучено 69 выводков, в которых имелось 106 самцов и 112 самок. Сопоставление веса самцов и самок в пределах каждой семьи показало полное отсутствие различий между ними по этому признаку. Среднее отклонение (M) веса самцов и самок от среднего веса зверьков обоего пола составило соответственно — 0,212 и +0,302% при средней ошибке вычисления $\pm$0,54 и $\pm$0,31%. Какого-либо систематического отклонения веса самок или самцов от среднего веса зверьков обоего пола в пределах

нескольких весовых групп, наподобие того, как это имело место в мае, также не наблюдалось. Причина этого, видимо, заключалась в подавлении полового созревания зверьков.

К июлю значительная часть старых зверьков вымерла и они составляли только около 6% всей популяции (табл. 1). Основная часть популяции состояла из зверьков первого приплода молодых самок и третьего приплода старых, с одной стороны, и второго приплода старых самок — с другой. Численное соотношение зверьков этих возрастных групп было примерно одинаковым — соответственно 37 и 44% всей популяции. Зверьки первого весеннего выводка, которых в это время правильнее называть полувзрослыми, составляли лишь 13% всей популяции. Поскольку численность первого и второго выводков перезимовавших самок должна быть примерно одинаковой, то это говорит о значительной гибели первых из них. Несомненно, что выселение зверьков в новые норы и дальнейшее участие их в размножении содействовали гибели грызунов, так как вызывали усиление их активности по сравнению со зверьками второго выводка. Некоторое значение могло иметь и выселение половозрелых особей первого весеннего выводка в другие, лучшие местообитания, например на солончаки, где зверьки отмеченных возрастов встречались в одинаковом количестве.

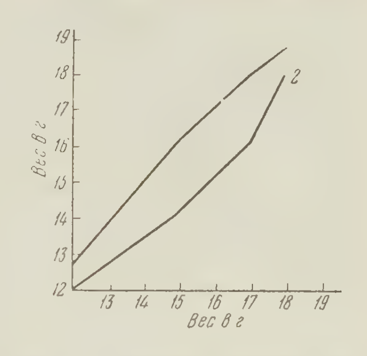


Рис. 1. Средний вес степных пеструшек в мае 1955 г. в пределах весовых групп от 12 до 19 *г*

По вертикали — средний вес самок (*1*) или самцов (*2*), по горизонтали — средний вес зверьков из одной семьи

Распределение июльской популяции степных пеструшек по возрастным и весовым группам
(вес в граммах)

Возрастные группы	Всего зверьков	В том числе по весовым группам в % До 2,0	2,1—4,0	4,1—6,0	6,1—8,0	8,1—10,0	10,1—12,0	12,0—14,0	14,1—16,0	16,1—18,0	18,1—20,0	20,1—22,0	22,1—24,0	24,1—26,0	Средн. вес зверьков ($M \pm m$)
Степь															
Первый выводок молодых и третий выводок старых самок	116	—	4	9	11	39	27	10	—	—	—	—	—	—	—
Второй выводок старых самок	141	—	—	—	—	6	43	48	3	—	—	—	—	—	$12{,}00 \pm 0{,}104$
Первый выводок старых самок (полувзрослые)	41	—	—	—	—	—	—	24	34	32	10	—	—	—	$15{,}55 \pm 0{,}292$
Старые	19	—	—	—	—	—	—	—	—	26	21	37	11	5	$19{,}92 \pm 0{,}532$
Солончак															
Первый выводок молодых и третий выводок старых самок	43	16	37	2	2	5	26	12	—	—	—	—	—	—	—
Второй выводок старых самок	28	—	—	—	—	—	14	75	11	—	—	—	—	—	$13{,}16 \pm 0{,}195$
Первый выводок старых самок (полув зрослые	26	—	—	—	—	—	—	—	11	54	31	4	—	—	$17{,}70 \pm 0{,}253$
Старые	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	33	34	23,4

Весовой состав популяции (табл. 1) показывает, что средний вес зверьков различных возрастов различался довольно хорошо. Однако индивидуальный вес их колебался в довольно больших пределах и не мог служить сколько-либо надежной основой для определения возраста зверька.

Вес полувзрослых и взрослых зверьков в октябре

В октябре 1954 г. в степи на незатравленных участках было вырыто 10 семей пеструшек, состоящих из 72 зверьков (34 самки и 38 самцов).

Как видно из табл. 2, 21% всей октябрьской популяции был представлен взрослыми зверьками, относящимися к первому весеннему приплоду, и 79% — полувзрослыми, в число которых входили все зверьки последующих выводков. Если учесть, что в июле вне стаций переживания зверьки первого весеннего выводка составляли только 13% всей популяции, то, следовательно, относительная численность их несколько повысилась. Повышенная гибель их в июне и начале июля была связана с расселением и участием в размножении. Поскольку размножение в дальнейшем прекратилось, то гибель зверьков шла уже с обычной интенсивностью. Гибель же неокрепших, наиболее молодых зверьков при очень неблагоприятных условиях существования в июле и августе, естественно, была более высокой.

Таблица 2

Распределение октябрьской популяции степных пеструшек по возрастным и весовым группам
(вес в граммах)

Возрастные группы	Всего зверьков	В том числе по весовым группам в %				Средн. вес зверьков ($M \pm m$)
		10,1—12,0	12,1—14,0	14,1—16,0	16,1—18,0	
Октябрь 1954 г.						
Полувзрослые	56	18	73	9	—	12,77 ± 0,160
Взрослые	15	—	—	80	20	15,55 ± 0,056
Октябрь 1955 г.						
Полувзрослые	72	62	38	—	—	11,81 ± 0,104
Взрослые	7	—	29	57	14	14,69 ± 0,405

Из табл. 2, в которой приведено распределение популяции по весовым группам, видно, что средний вес зверьков с июля по октябрь не подвергся сколько-либо заметному изменению. Была вычислена также разница в весе между самцами и самками по ранее описанной методике. Эта разница для 54 полувзрослых зверьков составила всего 2,83±1,755%, т. е. оказалась несущественной. То же самое наблюдалось и в 1955 г., когда вес зверьков в октябре был несколько ниже, чем в предыдущем году.

Зимний рост степных пеструшек

С целью изучения зимнего роста пеструшек добытые в октябре 1955 г. в стациях переживания зверьки, среди которых преобладали полувзрослые, но встречались молодые и взрослые, рассаживались по 8—12 экз. в садки и содержались до мая следующего года во дворе или в комнате. Садки размером около 0.5 $м^2$ были сделаны из редкой проволочной сетки. Поэтому зверьки в них подвергались действию всех внешних факторов: температуры, ветра, осадков и т. п. К каждому из пяти садков, находившихся во дворе, были приделаны деревянные ящики, вкопанные в землю на 20 *см* и разделенные на три отделения. Среднее из них было засыпано землей, а боковые заполнены остатками гнезд зверьков. Однако во всех садках зверьки сразу же переселились в одно из этих гнезд, а другое использовали в качестве уборной и постепенно забивали землей. Зимой в садках имелся 20—25-сантиметровый слой снега, но зверьки продолжали жить в подземном гнезде. Корм пеструшек состоял из моркови и сухого сена, которые давались в избытке. Следовательно, все 50 находившихся во дворе зверьков содержались в условиях, приближавшихся к природным. В качестве контроля было

взято 11 зверьков, которые содержались в таком же садке, помещенном в слабо отапливаемой комнате, где в наиболее холодные дни температура воздуха снижалась до −3°, а обычно приближалась к нормальной комнатной. Все зверьки были помечены (отрезан один палец или ухо) и начиная с 15 октября их взвешивали через каждые 15 дней.

В начале зимы зверьки во дворе не погибали. В декабре три зверька были убиты при взвешивании и один погиб. В январе при взвешивании были убиты еще три зверька и, кроме того, погибли три самца и пять самок. В марте три самца были убиты самками во время драки при спаривании. Следовательно, естественная гибель зверьков за зиму составила всего 18%.

Из 11 зверьков, содержавшихся в комнате, в декабре погибли два, а в конце марта — начале апреля пять самцов были убиты самками и одна самка убита при взвешивании.

Рост зверьков, содержавшихся во дворе, происходил следующим образом. Во второй половине октября вес взрослых и полувзрослых пеструшек повысился на 4,5%. Все зверьки выглядели очень хорошо, имели густой и блестящий мех. В течение следующего месяца вес их не изменился, а в декабре и первой половине января он повысился на 4%. Размеры зверьков оставались без изменения в течение всей зимы.

Ранее (Крыльцов, 1955) уже отмечалось, что добываемые в конце зимы пеструшки были очень упитанными. То же самое наблюдалось и в данном опыте. Еще в период отлова зверьков (10 октября) у них были небольшие отложения жира. Убитые же в декабре пеструшки имели до 10—15% подкожного жира, который при снятии шкурки без помощи ланцета оставался на мездре. В брюшной полости отложения жира были невелики.

Начиная со второй половины января вес грызунов стал повышаться заметно быстрее (табл. 3), и в конце марта он составил 192% по сравнению с осенним. Поскольку в естественных условиях в Коксенгирсоре с октября 1954 г. по май 1955 г. вес степных пеструшек повысился в среднем на 114%, то рост подопытных зверьков был весьма близок к естественному.

Довольно быстрый рост грызунов во второй половине зимы наводит на мысль о связи этого процесса с увеличением продолжительности дня и усилением освещенности. Вместе с тем весьма хорошо была выражена зависимость темпа роста от относительного и абсолютного изменения температуры воздуха. Например, в начале зимы при похолодании вес зверьков не изменялся. В первой половине декабря снижение температуры воздуха прекратилось, и в это время наблюдался небольшой прирост веса зверьков. Последующее похолодание вновь прервало рост зверьков. Во второй половине зимы наиболее быстрый рост грызунов наблюдался тоже в периоды потеплений в конце января и февраля и в первой половине марта, в то время как похолодания в первой половине февраля и второй половине марта приводили к весьма заметному снижению прироста веса.

В конце января одна из самок родила детеныша; примерно через месяц у нее появились еще три детеныша. Начиная с февраля приступили к размножению еще три самки, которые почти ежемесячно приносили по два-четыре детеныша. Молодые первых выводков обычно погибали. Детеныши, появившиеся в феврале и марте, оставались живыми. Так, у самки № 24 1 марта были обнаружены три детеныша в возрасте 7—8 дней со средним весом 4,5 *г*. У самки № 11 в конце февраля было четыре только что родившихся детеныша. В середине марта в 17—18-дневном возрасте они весили уже по 6—7 *г*, а через 2 недели достигли веса в 11,4—14,8 *г*. У самки № 32 детеныш, родившийся в конце февраля, в 20-дневном возрасте весил 10,4 *г*, а через 2 недели, после перехода на самостоятельное питание, достиг веса в 14,5 *г*. Таким образом, молодые зверьки росли зимой почти так же быстро, как летом.

Быстрый рост молодых зверьков наблюдался и осенью, когда взрослые почти не прибавляли в весе. Так, за вторую половину октября три зверька весом по 9—10 *г* прибавили в весе 1,1—1,5 *г*, тогда как четвертый, весивший лишь 4,9 *г*, за полмесяца прибавил в весе 5,5 *г*. В результате вес молодых

Таблица 3

Зимний рост степных пеструшек
(Вес на 15 октября принят за 100)

Показатели	X	XI		XII		I		II		III		IV	
	1*	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Количество взрослых и полувзрослых зверьков, содержавшихся во дворе	46	50	49	45	—	39	35	32	31	31	28	27	26
Вес зверьков в % к весу их в октябре:													
Клетка № 1	108	102	99	99	—	118	129	135	158	176	198	164	161
» № 2	102	100	100	100	—	96	102	106	122	153	173	169	161
» № 3	105	103	100	98	—	98	111	123	130	172	203	178	169
» № 4	107	114	118	119	—	118	123	128	154	184	210	186	181
» № 5	100	104	104	115	—	111	131	139	147	162	174	167	168
Среднее	104	104	104	106	—	108	119	126	142	169	192	171	168
В том числе:													
самки	100	102	103	105	—	109	121	132	139	158	178	162	166
самцы	105	106	104	107	—	108	118	124	145	176	201	180	174
Относительный прирост веса в %	4	0	0	2,0	0	2,0	10	6	13	19	13	—9	—4
Средняя температура воздуха в °C	4	—2	—9	—10	—24	—23	—14	—19	—19	—11	—13	3	—
Количество зверьков в комнате	11	11	11	9	9	9	9	9	9	9	4	—	3
Вес зверьков в % к весу их в октябре	118	132	139	142	147	152	169	178	190	199	213	—	179
В том числе:													
самки	123	134	145	143	141	150	169	179	185	186	207	—	179
самцы	116	130	136	142	150	153	169	177	193	205	220	—	179
Относительный прирост веса в %	16	12	5	4	6	2	8	5	9	6	7	—	—19

* Арабскими цифрами обозначены первая и вторая половины месяца.

зверьков достиг веса полувзрослых, и в дальнейшем все зверьки росли примерно одинаково. Поэтому указание Н. П. Наумова на то, что «рост молодых у мелких грызунов в осенние и зимние месяцы идет почти в 10 раз медленнее, чем в летние», требует уточнения.

Следует отметить, что по темпу роста в зимнее время зверьки заметно различались между собой. Прежде всего размножавшиеся самки почти не прибавляли в весе. Так, взрослая самка № 2, которая в октябре еще выкармливала детенышей, а в феврале и марте принесла еще по три детеныша, к концу зимы повысила свой вес всего лишь на 32%. В то же время молодая самка осеннего приплода, которая 15 октября весила лишь 4,9 *г*, в конце зимы достигла веса 21,3 *г* и стала на 1,3 *г* тяжелее своей матери. В общем привес зверьков за зиму составлял от 40 до 187%; зимний привес у самок составил в среднем 78% и у самцов 101%. Самки начали отставать в росте лишь в феврале, после того, как приступили к размножению. До этого момента рост зверьков обоего пола был примерно одинаковым. Было заметно также, что мелкие зверьки росли несколько быстрее крупных, в результате чего вес их к весне стал выравниваться. Коэффициент корреляции между весом их в начале опыта и в конце его (15 октября и 1 апреля) составил для самцов и самок соответственно 0,224 и 0,256. По-видимому, рост зверьков тормозился также при увеличении числа совме-

стно содержавшихся особей. Например, в клетке № 2, где было 12 зверьков, отмечался наименьший рост их и отставание в развитии: зимой они не размножались. Однако этот вопрос нуждается в более тщательном выяснении.

В 1-х числах апреля началось сильное потепление и быстрое снеготаяние. Снег сошел уже 5 апреля. В это же время растаял снег и в садках, хотя подстилка в них была еще мокрой. Гнезда в период снеготаяния оставались сухими. В дальнейшем температура воздуха еще более повысилась и в середине апреля достигла 11°; в полдень она повышалась до 20°. При взвешивании зверьков 15 апреля было обнаружено сильное снижение их веса. В среднем за полмесяца вес их снизился на 9%, причем самцы убавили в весе в три раза сильнее самок, в результате чего вес тех и других почти сравнялся. Зверьки за это время сильно похудели, полностью потеряв жировые отложения. Вместе с тем только в этот период было обнаружено заметное повышение линейных размеров зверьков, ранее почти незаметное.

Уменьшение веса зверьков, видимо, было вызвано не только временным ухудшением условий существования, вызванным снеготаянием, весенней линькой и наступлением половой активности. Большую роль в этом играла и общая перестройка физиологических процессов организма грызунов, связанная с весенним потеплением и переходом к наземному питанию, в результате чего они подвергались непосредственному влиянию солнечных лучей. Изменение условий теплообмена, связанное с потерей жировых отложений, в этом случае играло не последнюю роль.

Несколько иначе шел рост зверьков, содержавшихся в комнате. В начале опыта вес их повышался гораздо сильнее, чем у особей, находившихся во дворе. Затем рост заметно снизился, но не прекратился. Во второй половине января, т. е. одновременно со зверьками, содержавшимися во дворе, они снова стали сильно прибавлять в весе, хотя и не в такой степени. Так, зверьки, содержавшиеся во дворе, за период с 15 января по 1 апреля имели относительный привес в 78%, тогда как у зверьков, содержавшихся в комнате, относительный привес составил всего 40%. В результате к весне те и другие были почти одинаковы по размерам и весу. Размножение самок в комнате началось лишь в марте, и до весны оно шло гораздо менее интенсивно, чем у пеструшек во дворе. С этого времени самки начали отставать в росте от самцов.

Несмотря на некоторые различия в росте зверьков, содержавшихся в комнате и во дворе, между ними имелось и большое сходство. Оно заключалось в наличии позднеосеннего ожирения зверьков, зимнего перерыва в росте и развитии и в одновременном более усиленном росте во второй половине зимы. Это сходство кажется тем более удивительным, что световой и температурный режим их был очень различным. В частности, освещение в комнате было весьма недостаточным, а садок к тому же был помещен в темный угол. Все это говорит о том, что интенсивность зимнего роста является довольно прочно закрепленной реакцией организма зверьков, имеющей приспособительное значение. В результате этого в первой половине зимы даже при наличии относительно высоких температур рост зверьков прекращается или сильно замедляется, а во второй половине зимы, несмотря на более низкие абсолютные температуры, степные пеструшки быстро растут.

Такая закономерность роста, видимо, имеет некоторое значение. Расчеты показывают, что равномерный рост зверьков в течение всей зимы при прочих равных условиях привел бы к повышению потребности в кормах на 20%. На первый взгляд это как будто не может иметь существенного значения. Однако, учитывая трудности добывания корма под снегом и затрудненность перекочевок (в случаях, когда запасы растительности у зимних поселений грызунов исчерпаны), такое повышение потребности в корме следует признать весьма значительным.

Вес перезимовавших зверьков в природных условиях

В мае 1955 г. вся популяция перезимовавших пеструшек в Коксенгирсоре была вполне однородной. Отличить зверьков первого весеннего выводка предыдущего года от более молодых зверьков приплода того же года было абсолютно невозможно. Это объясняется и более или менее одинаковым возрастом грызунов (11—12,5 месяцев), и более быстрыми темпами роста молодых в случае их наличия, как это уже было отмечено раньше.

Распределение популяции пеструшек во весовым группам приведено в табл. 4. Как видно из этой таблицы, за зиму 1954/55 г. зверьки сильно подросли. Несмотря на неблагоприятную погоду (период снеготаяния был сильно растянут, и наблюдалось повторное выпадение снега), в мае средний вес самок и самцов составлял соответственно 26,42 и 28,27 *г*.

Таблица 4

Распределение популяции перезимовавших степных пеструшек по весовым группам в мае 1955 г. (вес в граммах)

Пол	Всего зверьков	В том числе по весовым группам в %								Средн. вес зверьков
		18,1—20,0	20,1—22,0	22,1—24,0	24,1—26,0	26,1—28,0	28,1—30,0	30,1—32,0	32,1—34,0	
Самки	63	2	8	11	21	30	19	6	3	26,42 ± 0,381
Самцы	23	—	—	—	13	35	35	13	4	28,27 ± 0,423

Обсуждение результатов

Определение сравнительного веса одновозрастных молодых самцов и самок степных пеструшек в весенний и летний периоды показывает, что до наступления половой зрелости они не различаются между собой. Если половое созревание зверьков в дальнейшем задерживается, то отсутствие полового диморфизма по размерам и весу зверьков наблюдается в течение всего этого времени. Например, зверьки обоего пола второго весеннего выводка старых самок имели одинаковый вес с июля по октябрь. При наступлении же полового созревания самки начинают расти быстрее самцов и их размеры и вес превышают таковые у последних. Это превышение, достигнутое в раннем возрасте, было хорошо заметно и в последующем, например в июле и несколько хуже — в октябре. Возможно допустить, что самцы при половом созревании, которое наступает позже, чем у самок, выравнялись бы с последними по отмеченным признакам. Однако приведенные ниже материалы свидетельствуют против этого.

В зимний период самцы, напротив, растут быстрее самок и к весне становятся гораздо крупнее их. Так, в мае 1955 г. самцы были на 7% тяжелее самок, а в мае 1954 г. это превышение составило 18%. В апреле 1956 г. самки, содержавшиеся в одних садках вместе с самцами, были на 7% легче самцов.

Таким образом, указание Н. П. Наумова (1936) на отсутствие разницы в весе между одновозрастными пеструшками обоего пола верно в природных условиях лишь до наступления полового созревания самок. В дальнейшем же наблюдается совершенно иная закономерность в соотношении веса самцов и самок.

Изменение веса пеструшек с возрастом идет очень неравномерно (рис. 2). В первый период жизни, продолжающийся около месяца, зверьки быстро достигают сравнительно высокого веса. Пеструшки первого весеннего выводка, растущие при более благоприятных условиях, за это время дости-

гают в среднем 17 *г*. Зверьки последующих выводков, подвергающиеся неблагоприятному действию летней засухи, бывают более мелкими. Средний вес их в июле, в 1,5-месячном возрасте, составлял лишь 12 *г*.

Во второй период жизни, продолжающийся до конца осени и длящийся 4—6 месяцев, вес грызунов существенно не изменяется (иногда слегка снижается). Так, например, средний вес зверьков первого весеннего выводка в июле и октябре составлял 15,5 *г*; средний вес зверьков второго весеннего выводка с июля по октябрь снизился с 12 до 11,8 *г*.

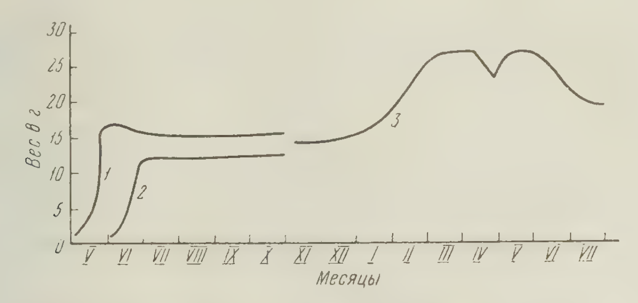


Рис. 2. Изменение веса степных пеструшек с возрастом

1 — первый и *2* — второй весенние выводки старых самок, *3* — взрослые и перезимовавшие зверьки

Отсутствие прироста у зверьков в течение столь длительного времени может вызывать некоторое недоверие. Вполне возможно было допустить, что это явление было связано исключительно с сильными летними засухами 1954 и 1955 гг. и оно не имеет места при других условиях существования. Чтобы проверить это, мы проследили за изменением веса зверьков в сухие годы в стациях переживания, с одной стороны, и во влажные годы за пределами этих местообитаний — с другой.

Как видно из табл. 1, в Коксенгирсоре в июле 1955 г. одновозрастные зверьки в степи и на солончаке в принципе не различались по весу. Естественно, что зверьки первого весеннего выводка, обитавшие на солончаке, в связи с лучшими условиями существования с мая по июль сохранили вес, достигнутый ими еще в месячном возрасте, тогда как в степи они слегка уменьшились в весе. Зверьки второго весеннего выводка старых самок по этой же причине на солончаке были немного крупнее одновозрастных зверьков, обитавших в степи. Средний вес их в первом из этих местообитаний составлял 13,16 *г* против 12,00 *г* — во втором. Аналогичное явление наблюдалось в Коксенгирсоре и летом 1954 г. В июле в степи средний вес зверьков первого весеннего выводка составлял 18,3 *г*, а средний вес зверьков второго весеннего выводка — 13,35 *г*, тогда как на посеве пшеницы, овса и проса он составлял соответственно 20,5 и 16,5 *г*. Если учесть, что в третьей декаде мая, задолго до созревания самок, вес молодых зверьков в степи уже был свыше 15 *г*, то становится ясно,что при более благоприятных условиях существования на посевах вес зверьков в первый период жизни достигал несколько большей величины, чем в засушливой степи, и в дальнейшем также существенно не изменялся до зимы.

Отсутствие летне-осеннего прироста зверьков подтверждается и при изучении пеструшек в окрестностях г. Щучинска в благоприятном по влажности 1954 году. Как видно из табл. 5, вес взрослых и полувзрослых размножавшихся до конца ссени зверьков, достигнув максимума в начале июля, в дальнейшем снижался до середины сентября, оставаясь затем постоянным до конца октября. Самки во всех этих случаях были крупнее самцов, что не может не свидетельствовать о более слабом росте последних по достижении ими половой зрелости. Перезимовавшие, старые зверьки в табл. 5 не включались.

Таблица 5

Вес (в граммах) взрослых и полувзрослых размножавшихся зверьков в окрестностях г. Щучинска в 1954 г.

Месяц	Всего зверьков	В том числе по весовым группам в %				Средн. вес зверьков
		14,1—16,0	16,1—18,0	18,1—20,0	20,1—22,0	
Июль	13	8	8	38	46	20,0
Август	17	—	64	24	12	18,3
Сентябрь	38	29	40	26	5	17,2
Октябрь	31	32	42	13	13	17,5

Такая же закономерность роста, видимо, свойственна и прочим полевкам в других условиях существования. Так, Е. В. Карасева (по Наумову, 1955) отмечала, что в мае 1946 г. в Московской области на клеверище 79% всей популяции обыкновенных полевок было представлено зверьками весом от 26 до 40 *г*, в то время как в октябре зверьков свыше 26 *г* здесь совсем не встречалось, а 70% всей популяции было представлено полевками весом от 15 до 20 *г*. Несомненно, что изменение весового состава популяции здесь было обусловлено медленным ростом зверьков приплода текущего года, которые сильно подрастают в зимний период, достигая максимального веса к маю следующего года.

Третий период жизни пеструшек, связанный с зимним сезоном, характеризуется новым ускорением их роста. Последний, несомненно, очень сильно зависит от наличия благоприятных условий существования, в первую очередь от обеспеченности доброкачественными кормами. Поэтому в различных природных местообитаниях зимний прирост зверьков достигает полутора-трехкратных размеров. В среднем же вес зверьков с ноября по май увеличивался примерно вдвое.

Интенсивный рост зверьков в зимне-весенний период является обычным для многих видов полевок умеренных широт. По нашим наблюдениям, это явление весьма характерно для стадных полевок. По исследованиям Г. Я. Аскерова (1953), средний вес обыкновенных полевок численно преобладающих весовых групп с октября по май увеличивался почти вдвое. Почти двукратное повышение веса у обыкновенных, а также рыжих и красно-серых полевок в зимне-весенний период отмечали Франк (F. Frank, 1954) и Т. В. Кошкина (1955).

Судя по исследованиям Франка и Т. В. Кошкиной, интенсивный рост обыкновенных, рыжих и красно-серых полевок происходит главным образом в конце зимы или даже весной. Выше приведенные данные наших наблюдений в отношении степных пеструшек говорят о другом. Отлов зверьков в природной обстановке в середине марта и в начале апреля 1954 г. также подтвердил наличие интенсивного роста пеструшек зимой. Несмотря на это, Н. П. Наумов (1955) утверждает, что «мелкие грызуны (полевки) с их несовершенной терморегуляцией, зимой уменьшают активность, снижают температуру тела и в 10 раз сокращают темпы роста...».

В период снеготаяния вес пеструшек заметно снижается, но, видимо, вновь восстанавливается с появлением свежей растительности. Это явление отмечалось Франком у обыкновенных полевок.

В четвертый период жизни пеструшек, начинающийся с весны и продолжающийся до их гибели, вес зверьков начинает снижаться. Это снижение веса перезимовавших зверьков идет особенно интенсивно в июне и июле, когда они в массе вымирают. Средний вес перезимовавших самок в Коксенгирсоре в мае 1955 г. составлял 26,42 *г*, а в июле этого года он снизился до 19,92 *г*. В дальнейшем вес сохранившихся зверьков, видимо, не подвергался особым изменениям.

Что касается причин снижения веса перезимовавших зверьков в летнее время, то по этому поводу в литературе нет единодушного мнения. Одни исследователи (Наумов, 1948, и др.) признают преимущественную гибель от хищников наиболее крупных самцов, другие, как, например, С. С. Фолитарек (1948), отмечают преимущественный вылов пернатыми хищниками наиболее крупных зверьков обоего пола, тогда как третьи (Поляков, 1954) принципиально отрицают возможность такого явления и гибель более крупных зверьков объясняют их повышенной чувствительностью к перегреванию.

Факт преимущественной гибели наиболее крупных полевок оспаривать не приходится. Он подтверждается и последними наблюдениями Т. В. Кошкиной (1955). Но обусловливается он, видимо, не деятельностью пернатых хищников, а причинами физиологического порядка. Трудно допустить, что тот или иной хищник упускает мелкую полевку в надежде поймать более крупную или что более крупные зверьки являются более активными по сравнению с мелкими размножающимися зверьками. Нужно также иметь в виду, что в летнее время наблюдается не только преимущественная гибель более крупных зверьков, но и реальное снижение веса перезимовавших полевок, причем последнее из этих явлений имеет более важное значение.

Все приведенные материалы свидетельствуют в пользу того, что в природных условиях повышение веса у степных пеструшек и других полевок происходит скачкообразно, а не равномерно в течение всей их жизни. Это, в свою очередь, внушает недоверие ко многим выводам, сделанным на основе предпосылок о постепенном и равномерном повышении веса полевок (Наумов, 1936; Максимов, 1948).

Остановимся вкратце на соотношении полов у молодых и полувзрослых пеструшек. Как видно из табл. 1—4, в мае на 179 молодых самцов приходилась 181 самка; в июле на 105 молодых самцов приходилось 112 самок, а если учесть и полувзрослых зверьков, то на 203 самца приходилось 192 самки. В октябре в состав вырытых семей пеструшек входили 38 взрослых и полувзрослых самцов и 34 самки. Таким образом, количество самцов среди молодых и полувзрослых пеструшек в первом случае составляло 50,3%, во втором — 48,7 или 51,4% и в третьем — 52,8%, т. е. соотношение полов во всех этих случаях было близким 1:1. Самцы и самки не только рождались в одинаковом количестве, но при отсутствии полового созревания их или при низком темпе размножения в одинаковом количестве сохранялись до конца осени.

Литература

Аскеров Г. Я., 1953. Динамика численности обыкновенной полевки на горных пастбищах Азербайджана (автореф. канд. дисс.), Л.

Башенина Н. В., 1953. К вопросу об определении возраста обыкновенной полевки (Microtus arvalis Pall.), Зоол. журн., т. XXXII, вып. 4.

Варшавский С. Н. и Крылова К. Т., 1948. Основные принципы определения возраста мышевидных грызунов, Фауна и экол. грызунов, вып. 3, изд. МОИП.

Кошкина Т. В., 1955. Метод определения возраста рыжих полевок и опыт его применения, Зоол. журн., т. XXXIV, вып. 3.

Крыльцов А. И., 1955. О подснежном размножении мышевидных грызунов в Северном Казахстане, Бюлл. МОИП, отд. биол., т. LX, вып. 2.

Максимов А. А., 1948. О соотношении полов в популяции серой полевки Microtus arvalis Pall., Изд-во АН СССР, серия биол., № 1.

Наумов Н. П., 1936. О сравнительной интенсивности размножения и гибели серой полевки и степной пеструшки, Зоол. журн., т. XVI, вып. 2.— 1948. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов, М.— 1955. Экология животных, М.

Поляков И. Я., 1954. К теории прогноза численности мелких грызунов, Журн. общ. биол., т. XV, вып. 2.

Разоренова А. П., 1952. Возрастная изменчивость рыжих полевок (Glethrionomys), Бюлл. МОИП, отд. биол., т. LVII, вып. 5.

Фолитарек С. С., 1948. Хищные птицы как фактор отбора в природных популяциях мелких грызунов, Журн. общ. биол., т. IX, вып. 1.

Frank F., 1954. Beiträge zur Biologie der Feldmaus, Microtus arvalis (Pallas), Zool. Jb., Abt. 3, Hft. 3/4, Jena.

WEIGHT CHANGES OF LAGURUS LAGURUS PALL. WITH THEIR SEX AND AGE

A. I. KRYLTSOV

Northern Branch of the Kazakh Station of Plant Protection

Summary

Young males and females of Lagurus lagurus of the same age do not differ in weight. A sexual maturity attained in the spring at the age of 20 to 25 days females begin to grow more rapid than males and attain maximum size at the age of one month. Average weight of males and females at this age attains 17.0 and 18.7 g. respectively. In summer the weight of the anit mals of the spring litters either does not increase or somewhat decreases.

In the case of drought the young of the summer litter do not attain sexual maturity till autumn. The weight of males and females at the age of one month makes about 12 g. It does not change till autumn.

By the end of autumn the animals begin to increase their weight. In the first half of the winter they cease to grow, their growth being resumed in the second half of the winter.

By the spring animal weight attains its maximum, twice exceeding that in the autumn. In the period of snow flooding animals rapidly decrease their weight, fat accumulations disappearing completely. At the same time most apparent increase of linear dimensions of the rodents takes place.

After the growth of grasses in the spring the animal weight increases again. Temperature rise in summer, however, brings about the weight decrease of old animals and their high mortality percentage.

Males and females are born in approximately equal quantity. Lagurus lagurus weight changes with age take place in leaps and bounds. Therefore application of weight characters to the age determination of the aminals may intail significant errors.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

О ЕСТЕСТВЕННОМ АРЕАЛЕ DACTYLOGYRUS SOLIDUS ACHMEROV, 1948

А. Х. АХМЕРОВ

Лаборатория ихтиопатологии Всероссийского научно-исследовательского института прудового рыбного хозяйства (ВНИПРХ)

В 1937 и 1939 гг. нами был найден на жабрах амурского сазана (Cyprinus carpio haematopterus) из р. Амура жаберный сосальщик, которого мы затем описали (Ахмеров, 1948) под названием Dactylogyrus solidus, отнеся его к амурским видам. В дальнейшем по литературным источникам нами (Ахмеров, 1952) было установлено, что этот вид был описан первоначально с жабр карпа из оз. Онайда (Oneida, штат Нью-Йорк) Мюллером и Ван Кливом (F. Müeller a. van Cleave, 1932), а затем детально исследован Мюллером (F. Müeller, 1936) под названием D. extensus. Таким образом, оказалось, что D. extensus и D. solidus являются одним и тем же видом. В 1955 г. Коштяк в Чехословакии дал еще одно описание этого вида под названием D. hovorkai (V. Kostak, 1955). Название же D. solidus успело укорениться в советской ихтиопатологической и рыбоводной литературе, и, таким образом, закрепилось за этим видом в рыбоводной практике СССР.

Ввиду того, что в естественной ихтиофауне американского континента карп отсутствует, возник вопрос о путях проникновения этой рыбы в водоемы США. Ответы на интересующие нас вопросы изложены в статьях Хесселя (R. Hessel, 1875—1876), Смайли (C. W. Smiley, 1883), Коула (L. Cole, 1904) и Форбса и Ричардсона (S. A. Forbes a. R. E. Richardson, 1933).

Статьи первых трех авторов нами использованы не были, но по их заглавиям видно, что они посвящены вопросам культивирования немецкого карпа в реках и озерах, его интродукции в Америку, а также ряду вопросов, связанных с ним. Источником наших сведений об истории проникновения карпа в Америку служит статья Форбса и Ричардсона, из которой мы узнаем, что C. carpio, родиной которого является Китай, впервые завезен в Европу в 1227 г. (R. Hessel, 1875), в Англию — в начале XVI столетия и в США — в 1877 г. Хесселем.

Распространение карпа по водоемам американского континента продолжалось до 1897 г. В штат Иллинойс карп завезен в 1879 г. В 1885 г. первые 30900 сеголетков карпа были выпущены в р. Иллинойс, а также в различные речки и ручьи (как Фокс, Сангамон, Дос Плейнс, Каскаскиа, Литль Уобаш и многие другие). К 1892 г. карп в р. Иллинойсе размножился в такой же степени, как и в Гаванне, куда эта рыба была первоначально завезена из Германии и откуда была перевезена в США. Более поздние литературные сведения о перевозке карпа в Америку (H. Lübbert, 1933) также говорят о завозе его из Германии. Из этих источников видно, что 14 ноября 1924 г. из Гамбургского порта было отправлено на пароходе «Монте-Сармиенто» в Буэнос-Айрес 306 чешуйчатых, 190 зеркальных и 116 голых («кожистых») сеголетков карпа, взятых из Ганноверского рыбопитомника.

Из перечисленных статей становится ясно, что карп завезен в водоемы Америки из Германии. С карпом же завезен на американский континент и D. solidus. Этот паразит обладает узкой специфичностью в отношении хозяина и паразитирует только на карпах и сазанах (и их гибридах), совершенно не встречаясь на карасях, в отличие от D. anchoratus и D. vastator, паразитирующих и на карпах и на карасях. Отдельные редкие случаи массовой эпизоотии дактилогироза, приписываемые D. solidus и сопровождающиеся гибелью молоди карпа в прудовых хозяйствах, а также некоторые исследования (Бауер, 1951), подтверждающие патогенность D. solidus для молоди карпа, послужили нам основанием считать его патогенным видом, обладающим высоким эпизоотическим потенциалом. Однако в практике известны случаи сильной зараженности молоди карпа D. solidus без признаков заболевания. Изучение распространения D. solidus имеет практическое значение для эпизоотологов, особенно при проведении акклиматизационных мероприятий.

При дальнейших исследованиях D. solidus был обнаружен в 1946 г. Л. Ф. Нагибиной на сазане из реки Дуная, в видовом составе ихтиофауны которой сазан является аборигеном. Несколько позже, в 1950 г., Н. А. Изюмова, а в 1951—1952 гг. — А. Х. Ахмеров и Е. А. Богданова (1954) нашли D. solidus на сазанах в дельте Волги, где в 1933 г. В. А. Догель и Б. Е. Быховский (1939) этого паразита не обнаружили. Последнее можно объяснить, по-видимому, неполным просмотром всех найденных D. vastator, за которого, вероятно, были приняты отдельные, редко встречаемые особи D. solidus. Следует заметить, что D. solidus

чаще встречается на молоди карпа, выращенного в прудах; на производителях же, добытых в реках, он встречается гораздо реже. Этим обстоятельством также возможно объяснить отсутствие D. solidus в материалах В. А. Догеля и Б. Е. Быховского. Предположение же о возможности заноса D. solidus в дельту Волги с проникшей туда молодью карпа из какого-либо прудового хозяйства является мало вероятным, потому что, во-первых, все карповые прудхозы, в которых обнаружен D. solidus, расположены гораздо выше среднего течения Волги и, во-вторых, в среднем течении Волги у сазана, согласно данным А.Ф. Кошевой (1955), этот паразит не обнаружен. Эти соображения дают нам основание предполагать, что D. solidus является туводной формой для дельты Волги.

Наконец, нахождение его О. П. Кулаковской в Днестре и, по сообщению А. П. Маркевича (1951), — в Днепре, куда амурский сазан никогда не завозился, говорят также о давности существования D. solidus в этих водоемах. Отсутствие в 1948 г. каких-либо сведений о распространении D. solidus в Европе дало нам повод считать этот вид амурской формой, завезенной с Амура в водоемы Европейской части СССР вместе с посадочным материалом.

Анализируя все факты нахождения D. solidus в ряде водоемов СССР, мы приходим к следующим выводам:

1. D. solidus не является амурским видом.
2. D. solidus обладает прерывистым естественным ареалом и является специфичным видом для карпа, сазана и их гибридов.
3. Следует ожидать нахождения D. solidus в водоемах Китая и Кореи, а также, возможно, и в Средней Азии.

Литература

Ахмеров А. Х., 1948. Новый вид моногенетических сосальщиков с жабер амурского сазана и ареал его распространения, Изв. ВНИОРХ, т. 27.—1952. Новые виды моногенетических сосальщиков рыб реки Амура, Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, 14.

Ахмеров А. Х. и Богданова Е. А., 1954. О паразитофауне молоди леща, сазана и воблы в пойменных рыбхозах дельты Волги, Тр. проблемн. и тематич. совещаний ЗИН АН СССР, вып. 4, 7-е совещание по паразитол. пробл.

Бауер О. Н., 1951. К вопросу о патогенности Dactylogyrus solidus Achmerow, ДАН СССР, т. LXXVIII, № 4.

Догель В. А. и Быховский Б. Е., 1939. Паразиты рыб Каспийского моря, Изд-во АН СССР.

Кошева А. Ф., 1955. Паразиты рыб средней Волги, их эпидемиологическое и эпизоотологическое значение (автореф. канд. дисс.), ВНИОРХ, Л.

Маркевич А. П., 1951. Паразитофауна пресноводных рыб УССР, Киев. АН УССР.

Kastàk V., 1955. Nova cicavica rodu Dactylogyrus Diesing., Biologia, rocn. 10, № 3, Sloven. Akad. Vied., Bratislava.

Cole L., 1904. The German carp in the United States., Rep. U. S. fish comission.

Forbes S. A. a. Richardson R. E., 1920. The fishes of Illinois, Natur. hyst. servey of Illinois, vol. 3.

Hessel R., 1875—1876. Carp and its culture in river and lakes, and its introduction in America, Rep. U. S. fisch comission.

Lubbert H., 1933. Erfolgreiche Ueberseetransporte von Süsswasserfischen; I. Ueberführung vom einsommerigen Karpfen nach Argentinien, Fisch.-Ztg, Nr. 28.

Mueller F. a. Cleave J., van, 1932. Parasites of the Oneida Lake fishes, I. Descriptions of new genera and new species, Roosew. Wild Life Ann., 3, 1.

Mueller J. F., 1936. Studies on North American Gyrodactyloidea, Trans. Amer. Micr. Soc., LV, I.

Smiley C. W., 1883. Answer to 118 questions relative to German carp, Bull. U. S. fish comission, vol. 3.

ON THE NATURAL RANGE OF DACTYLOGYRUS SOLIDUS ACHMEROV, 1948

A. Kh. AKHMEROV

Laboratory of Ichthyopathology, All-Union Research Institute of Pond Fishery

Summary

Identity of the strictly specific species Dactylogyrus extensus Müller et Van Cleave, 1932 described from the gills of the carp from the lake Oneida, Dactylogyrus solidus Achmerow, 1948 described from the gills of Amur carp, and Dactylogyrus hovorkai Kastjak, 1955 described from the gills of the carp of Chekhoslovakia is stated in the presented paper. The routes of carp penetration into the bodies of water of the American continent and the routes of its distribution in the bodies of water together with Dactylogyrus solidus are analysed. A supposition is made with regard to the possibility of the occurrence of the carp in China, Korea and Central Asia.

РОД MEGALOPELTE LINDHOLM, 1914 И ЕГО СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

И. М. ЛИХАРЕВ

Зоологический институт АН СССР

В 1914 г. Линдгольм (W. A. Lindholm, 1914) опубликовал описание нового рода и вида слизня — Megalopelte simrothi Lindh.

В его распоряжении имелись 3 экземпляра, найденные Ланцем в окрестностях сел. Дзансул, расположенного в бассейне левого притока р. Чороха — р. Мургут-Су (вилайет Чорох, северо-восточная Турция). Было дано лишь описание внешнего вида нового слизня [1]. К сожалению неизвестно, где находятся оригиналы этого вида в настоящее время.

Слизень имеет очень своеобразный облик. У сократившихся экземпляров массивное и короткое тело, сверху почти полностью прикрытое крупной мантией. Очень крупная мантия имеется не только у Megalopelte, а также, например, у всех Philomycidae и у Parmacella (Limacidae). Но у Philomycidae мантия приросла к телу на всем своем протяжении, а у Parmacella — задней половиной; передняя же половина свободно нависает над туловищем, образуя так называемый капюшон. Между тем у Megalopelte мантия приросла только своей серединой и капюшон имеет вид широкой кольцевой складки. Подобное строение резко отличает данный род от остальных родов всех семейств слизней. Поэтому без знания внутреннего строения неясно, следует ли отнести Megalopelte к какому-нибудь уже известному семейству моллюсков, или можно рассматривать его как единственный род нового семейства.

Недавно благодаря любезности А. Риделя (Зоологический институт Польской Академии наук), мы получили для исследования два заспиртованных экземпляра Megalopelte simrothi, которые были найдены в Батумском ботаническом саду 26 сентября 1955 г. По этому поводу приношу магистру А. Риделю свою искреннюю благодарность.

Внешне эти экземпляры очень хорошо подходят под описание, данное Линдгольмом, отличаясь лишь несколько меньшими размерами (табл. 1).

Таблица 1

Megalopelte simrothi (наши экземпляры)	Длина тела	Ширина тела	Длина мантии
	в миллиметрах		
1	15	5	11
2	9	4	8

От места прикрепления мантии к ноге радиально расходится около 40 бороздок. Вследствие фиксации свободная часть мантии приподнялась над телом и как бы вывернулась наизнанку (рис. 1). Более крупный экземляр был нами вскрыт и изучен (рис. 2).

Внутреннее строение. Челюсть гладкая, дугообразно выгнута, с выступом на середине вогнутого края.

Срединный зуб радулы имеет крупный основной зубец и зачаточные дополнительные зубцы. Дополнительный зубец боковых зубов постепенно увеличивается с 1-го и по 7-й зуб и уменьшается с 8-го по 14-й. Краевые зубы саблевидной формы и не имеют дополнительного зубца.



Рис. 1. M. simrothi Lindh.

Глотка небольшая. Крупный желудок, благодаря сильному развитию половых органов, сдвинут влево. Кишка сильно извита. Задняя кишка без слепого отростка. Левая лопасть печени располагается перед правой лопастью. Весь кишечник построен по двухпетлевому типу, т. е. образует 4 колена.

Хотя дыхательное отверстие располагается почти на середине правого края мантии, легкое и весь мантийный комплекс органов сдвинуты несколько назад. Ретрактор переднего конца тела дает ветви к щупальцам и глотке; задний конец его крепится к диафрагме у ее заднего края.

[1] Русский перевод этого описания дан у И. М. Лихарева и Е. С. Раммельмейер (1952).

Половая система имеет крупный цилиндрический пенис, к слепому проксимальному концу которого крепится мощный половой ретрактор. Внутри пенис имеет длинный мускулистый валик. Семяпровод перед впадением в пенис расширяется, образуя тонкостенный орган, внешне напоминающий эпифаллус. Мы не склонны считать этот орган настоящим эпифаллусом, который обычно служит для образования оболочки сперматофора и в связи с этим

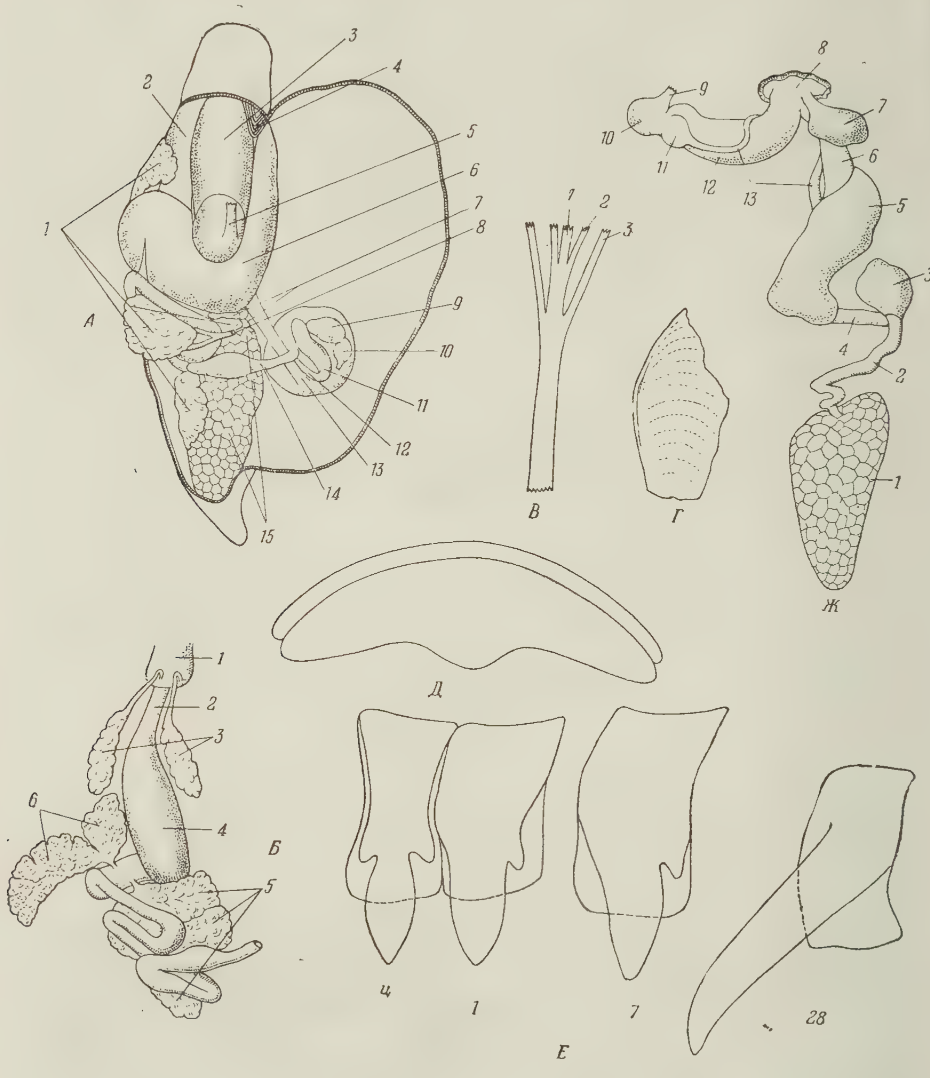


Рис. 2. M. simrothi Lindh.

А — общий вид вскрытого животного: *1* — печень, *2* — желудок, *3* — пенис, *4* — ретрактор правого глазного щупальца, *5* — половой ретрактор, *6* — предстательная железа, *7* — гермафродитный проток, *8* — аорта, *9* — предсердие, *10* — желудочек, *11* — почка, *12* — мочеточник, *13* — ретрактор переднего конца тела, *14* — задняя кишка, *15* — гонада; *Б* — пищеварительная система: *1* — глотка, *2* — пищевод, *3* — слюнные железы, *4* — желудок, *5* — правая лопасть печени, *6* — левая лопасть печени; *В* — ретрактор переднего конца тела: *1* — ветвь к глотке, *2* — ветвь к правому губному щупальцу, *3* — ветвь к правому глазному щупальцу; *Г* — раковина (фрагмент); *Д* — челюсть; *Е* — зубы радулы: *ц* — центральный, *1* — 1-й боковой, *7* — 7-й боковой, *28* — краевой; *Ж* — половая система: *1* — гонада, *2* — гермафродитный проток, *3* — белковая железа, *4* — спермовидукт, *5* — предстательная железа, *6* — матка, *7* — семеприемник, *8* — половая клоака, *9* — половой ретрактор, *10* — слепой выступ пениса, *11* —расширение семяпровода, *12* — пенис, *13* — семяпровод

имеет толстые железистые стенки. Крупный мешковидный семеприемник коротким протоком открывается в половую клоаку. Матка короткая; спермовидукт длинный, с крупной предстательной железой. Белковая железа небольшая. Крупная гермафродитная железа образует вершину внутренностного мешка.

Вскрытый экземпляр не имел рудиментарной раковины. По-видимому, он утратил ее при фиксации, так как из-за сильного сокращения тела слизня покровы позади раковины лопнули, и она могла вывалиться наружу. У другого экземпляра из-под мантии была извлечена раковина — пластинка с довольно заметными линиями нарастания. Центр раковины лежит слева, у заднего края.

Перейдем к рассмотрению систематического положения рода Megalopelte.

В отряде Stylommatophora имеется довольно много групп моллюсков, лишенных полноценной наружной раковины и поэтому относимых в сборную гетерогенную группу слизней. Для всех них характерно погружение в различной степени внутренностного мешка в толщу ноги. Одновременно идет постепенное обрастание мантией раковины, что приводит к полной или частичной редукции последней. Так как у Megalopelte процесс погружения внутренностей полностью завершен, а от раковины осталась лишь пластинка, лежащая в тканях мантии, то ее можно сравнивать лишь с семействами Philomycidae, Arionidae, Limacidae и Trigonochlamydidae.

Виды последнего семейства, благодаря хищному образу жизни, имеют очень своеобразное строение. Глотка их очень крупная, у сократившихся экземпляров нередко занимает больше половины полости тела. Челюсть либо отсутствует, либо рудиментарная, с гладкой поверхностью и без зубца. Кишечник очень короткий. Система ретракторов усложнена за счет появления многочисленных дополнительных ретракторов и ретенторов глотки, скрепляющих ее со стенкой полости тела. Что касается основных ретракторов глотки, то они у некоторых видов отсутствуют, а у других имеются, но крепятся чаще всего раздельно от ретракторов щупалец. Наконец, мантийный комплекс у Trigonochlamydidae более или менее сильно смещен к заднему концу тела. Из сказанного ясно, что это семейство далеко отстоит от Megalopelte.

Прежде чем перейти к сравнению данного рода с остальными тремя семействами, следует отметить, что в пределах каждого семейства такие признаки, как присутствие или отсутствие рудиментарной раковины, форма и величина мантии, положение дыхательного отверстия, строение половой системы и кишечника, нередко выражены очень различно, особенно если учесть все известные науке виды и роды. Поэтому для сравнения мы выбрали органы относительно стабильные в пределах того или иного семейства, а именно: почку, челюсть, радулу и систему ретракторов. Для удобства сравнения составлена табл. 2, из которой видно, что род Megalopelte по всем разобранным признакам относится к семейству Limacidae. Этот вывод подкрепляется и тем фактом, что у данного рода есть рудиментарная раковина, которая, как известно, имеется у всех Limacidae (P. Hesse, 1926), а из Philomycidae и Arionidae встречается лишь у некоторых родов (H. A. Pilsbry, 1948).

Таблица 2

Органы	Philomycidae	Arionidae	Limacidae
Ретракторы	4 ретрактора: с каждой стороны по 1 к щупальцам и по 1 к глотке. Они не сливаются друг с другом и крепятся к брюшной стенке полости тела	3 ретрактора: 2 к щупальцам и 1 к глотке. Прикрепляются к диафрагме, независимо друг от друга, или сливаются перед диафрагмой	1 ретрактор, который дает ветви к щупальцам и к глотке. Крепится к диафрагме
Почка	Кольцевидно охватывает сердце или лежит справа от него	Кольцевидно охватывает сердце	Лежит справа от сердца
Челюсть	Ребристая	Ребристая	Гладкая, с 1 зубцом
Радула	Краевые зубы с широкой (в поперечном направлении) и короткой основной пластинкой, без зубцов или с 1—2 короткими зубцами	Как у Philomycidae	Краевые зубы с узкой (в поперечном направлении) и длинной основной пластинкой, с длинным и саблевидным основным и коротким дополнительным зубцом или без него

Если по внешнему виду Megalopelte стоит особняком среди остальных Limacidae, то по внутреннему строению она тяготеет к определенным родам. Так, по форме кишечника, прежде всего по числу петель, она близка к Agriolimax, Lytopelte, Mesolimax, Eulimax и Metalimax. Кроме того, с первыми тремя родами ее сближает расположение лопастей печени — левая впереди, а правая позади.

Из всех Limacidae по внутреннему строению данный род наиболее сходен с родом Mesolimax. Так же как и у последнего, половая система у Megalopelte имеет крупный цилиндри-

ческий пенис с половым ретрактором на заднем конце. Очень характерно, что у обоих родов ретрактор правого глазного щупальца проходит между пенисом и маткой.

В итоге можно сделать вывод, что Megalopelte Lindholm является четко выраженным родом семейства Limacidae, в пределах которого по внутреннему строению он ближе всего стоит к роду Mesolimax Pollonera.

Литература

Лихарев И. М. и Раммельмейер Е. С., 1952. Наземные моллюски фауны СССР, Определители, изд. ЗИН АН СССР, 43.

Hesse P., 1926. Die Nacktschnecken der palaearktischen Region, Abh. d. Archiv f. Molluskenk., II, 1, Frankfurt a. M.

Lindholm W. A., 1914. Beschreibung einer neuen Nacktschenckengattung aus dem Kaukasusgebiete, Nachrbl. D. malak. Ges., 46.

Pilsbry H. A., 1948. Land Mollusca of North America (north of Mexico), II, 2, Philadelphia.

THE GENUS MEGALOPELTE LINDHOLM, 1914 AND ITS SYSTEMATIC POSITION

I. M. LIKHAREV

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

Summary

On the basis of the material collected in Batumi Botanical Garden the internal structure of the slug Megalopelte simrothi Lindh. is described. A comparison with the families Philomycidae, Arionidae and Limacidae is made. It is stated that the species described belongs to the family Limacidae by such relatively constant organs within the range of each family, as the kidney, jaw, radula and the system of pharyngeal and tentacular retractors. This statement is also proved by the presence of a rudimentary shell in the described slug. Megalopelte Lindh., by the form of its intestine, arrangement of the liver lobes, position of the right ocular retractor with respect to the genital system, is, within the range of Limacidae, most closely related to Mesolimax Poll.

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ЯБЛОННОГО ПИЛИЛЬЩИКА (HOPLOCAMPA TESTUDINEA KL.) И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМ В УСЛОВИЯХ ПРИБАЙКАЛЬЯ

Е. В. ПОЛЯКОВА

Восточно-Сибирский филиал АН СССР

Яблонный пилильщик (Hoplocampa testudinea Kl.) среди вредителей плодовых в Европейской части СССР занимает видное место. В Прибайкалье он также широко распространен и является массовым вредителем как в садах и парках, так и в естественных зарослях дикой сибирской ягодной яблони, с которой в основном и связана его вредная деятельность. Культурные сорта яблонь в условиях Прибайкалья повреждаются яблонным пилильщиком в значительно меньшей степени, так как цветение их происходит позднее, когда лёт пилильщика идет на убыль.

Необходимость снижения численности вредителя семян сибирской яблони в целях обеспечения их заготовок заставила нас проверить возможность использования мер борьбы, рекомендуемых против него в Европейской части СССР (Болдырев и др., 1936; Чугунин и Юганова, 1937). В результате наблюдений были получены следующие данные.

Яблонный пилильщик зимует в Прибайкалье, так же как и в Европейской части СССР, в стадии личинки в верхнем слое почвы на глубине 5—7 *см*. Окукливается в первой половине мая и к началу цветения сибирской яблони покидает места зимовки. Почти тотчас же он забирается в бутоны, уже достаточно разрыхлившиеся. Начало массового лёта пилильщика всегда совпадает с первым днем цветения сибирской яблони. Например, в 1951 г. в связи с холодной затяжной весной цветение сибирской яблони в окрестностях Иркутска началось только 5 июня, массовый лёт пилильщика продолжался до 5—7 июня В 1952 и 1953 гг.

цветение началось уже 27 и 28 мая, массовый вылет вредителя происходил в эти же дни, а через 2—3 дня полностью закончился.

После зимовки насекомые выходят вполне половозрелыми и не требуют дополнительного питания, поэтому лёт их бывает непродолжительным (6—7 дней). Яйца развиваются 6—8 дней, после чего молодые личинки тут же, у места отрождения, внедряются в завязь. Выход личинок из яиц вследствие короткого периода яйцекладки проходит довольно дружно, в 3—4 дня. Уничтожив центральную часть еще не вполне сформировавшегося плода, личинки линяют и покидают плод. При этом линочная шкурка или остается в плодике, или — что бывает чаще — выдергивается личинкой при выходе. Затем личинка забирается в другой плод, обычно соседний, в этом же соцветии. Личинки II и III возрастов сменяют два-три плода. Вторая линька происходит также внутри плода перед переходом личинки из одного плода в другой. На каждый возраст приходится 5—6 дней. Таким образом, у яблонного пилильщика в Прибайкалье нами обнаружено три возраста личинки, а не два, как указывает И. А. Порчинский (1912) для Европейской части СССР.

Закончив развитие, личинки покидают плоды, пассивно падая на почву, и почти тотчас зарываются в нее. В результате 3-летних наблюдений мы убедились, что опадение поврежденных плодов происходит только после ухода из них личинок независимо от их возраста (см. таблицу), иначе из-за своей малой подвижности личинки не смогли бы вновь подняться в крону. В опавших плодах остаются только личинки, зараженные паразитами, т. е. уже обреченные на гибель.

Из изложенного ясно, что такие трудоемкие мероприятия, как ежедневный сбор падалицы и обработка яблонь препаратами ДДТ перед цветением, рекомендуемые для Европейской части СССР как меры борьбы с яблонным пилильщиком, в условиях Прибайкалья совершенно теряют смысл.

Наиболее эффективными мерами борьбы с яблонным пилильщиком здесь следует считать: а) опрыскивание деревьев кишечными или контактными ядами на 4—5-й день после окончания цветения (перед внедрением личинок в плоды); б) опыливание приствольных кругов дустами ДДТ или ГХЦГ перед выходом личинок из плодов и уходом в почву на зимовку; в) отряхивание деревьев в утренние часы на 2 и 3-й день после выхода вредителя из мест зимовки в целях сбора и уничтожения взрослых насекомых (на небольших площадях).

Сроки линьки и ухода на зимовку яблонного пилильщика и образование падалицы на модельных деревьях в садах Иркутска

Сроки обследования	Стадии развития и даты	Колич. опавших плодов
	1952 г.	
10—20.VI	1-я линька, 15—17.VI	—
20—30.VI	2-я линька, 22—25.VI	580
1—15.VII	Уход на зимовку, 3—7.VII	3204
16—31.VII	—	3468
1—15.VIII	—	384
	1953 г.	
10—20.VI	1-я линька, 13—15.VI	41
20—30.VI	2-я линька, 20—23.VI	98
1—15.VII	Уход на зимовку, 1—5.VII	412
16—31.VII	—	664
1—15.VIII	—	77

Литература

Болдырев В. Ф., Бухгейм А. Н., Попов П. В., Савздарг Э. Э., Свириденко П. А., Тупиков В. К., 1936. Основы защиты сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней, Сельхозгиз, М.

Порчинский И. А., 1912. Рябина и яблоня в садах средней и северной России в связи с живущими на них вредными насекомыми, СПб.

Чугунин Я. В. и Юганова О. Н., 1937. Борьба с вредителями плодового сада, изд. 2-е, Сельхозгиз, М.— Л.

BIOLOGY PECULIARITIES OF THE APPLE SAWFLY (HOPLOCAMPA TESTUDINEA KL.) AND ITS CONTROL UNDER THE CONDITIONS OF PRIBAIKAL TERRITORY

E. V. POLYAKOVA

Eastern Siberian Branch of the Academy of Sciences of the USSR

S u m m a r y

The sawfly Hoplocampa testudinea Kl. is the principal pest of the seeds of the wild siberian apple-tree under the conditions of Pribaikal. The cultivated varieties of the apple-trees are attacked by the pest to much less degree as they blossom asynchronously with the time of the insect flight. The flight of the apple sawfly always coincides with the first day of siberian apple-tree blossoming and it is a very shortermed one. The newly emerged adult insects almost immediately get into the buds for the oviposition. It is stated that the injured fruits fall off after the larvae has left them. These biology peculiarities of the sawfly account for the inefficiency of the control measures recommended for the European part of the USSR, i. e. daily gathering of the fallen off fruits and dusting of the trees before blossoming with DDT or HCC.

The most effective measures for Pribaikal are (a) spraying with the stomach insecticides 4 to 5 days after petal fall and (b) dusting of the rings around the trees under the spread of the branches with HCC or DDT before the larvae enter hibernation.

О БИОЛОГИИ ВЕРЕСКОВОЙ ПЕСТРЯНКИ (PROCRIS PRUNI SCHIFF.) В УСЛОВИЯХ СТАЛИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А. С. МОРАВСКАЯ

Кафедра энтомологии Московского государственного университета и Институт леса АН СССР

Многоядная гусеница вересковой пестрянки [Procris (Ino, Zygaena) pruni Schiff.] в условиях естественных дубрав Сталинградской области предпочтительно повреждает дуб. В некоторых случаях на долю P. pruni приходилось до 70% повреждений, причиняемых насекомыми листве дуба. На отдельных участках вересковая пестрянка повреждала около 86% всей листвы, уничтожая до 27% общей ассимиляционной поверхности. Из естественных дубрав этот вид может перейти в полезащитные полосы. Поэтому важно знать биологию вида и держать его, наряду с другими массовыми вредителями дуба, под постоянным наблюдением.

Биология вересковой пестрянки изучалась в течение двух летних сезонов (1949—1950 гг.) в Сталинградской области, в районе трассы государственной лесной полосы Камышин—Сталинград. Собранный материал был обработан на кафедре энтомологии МГУ.

Оказалось, что этот вид очагами распространен в Камышинском, Ждановском и Балыклеевском районах, главным образом в естественных дубравах — на плакорных участках, в балках и в пойме р. Иловли. Из зараженных участков вид, очевидно, может переноситься ветром в другие места, так как гусеницы опушены и имеют небольшие размеры. В некотором количестве гусеницы P. pruni встречались также и в искусственных насаждениях: в 20—25-летних чистых посадках дуба на территории Терновской лесной дачи, в 20—25-летних посадках дуба в сочетании с ясенем и вязом на территории Сестренкинской лесной дачи и в 12-летних смешанных полезащитных полосах Камышинской селекционной станции.

Массовый лёт бабочек вересковой пестрянки в годы исследования проходил с 25 июня по 5 июля, но отдельные экземпляры встречались с 20 июня по 15 июля.

Самка откладывает яйца главным образом на листьях дуба, преимущественно на их нижней стороне (рис. 1) [1]. При массовом размножении кладки можно обнаружить и на коре дуба (на высоте от 10 до 250 *см* от земли) независимо от экспозиции, и на нижней стороне листьев других древесных (рис. 1) и кустарниковых пород, расположенных близ дуба.

В литературе в качестве кормовых растений вересковой пестрянки указываются, кроме дуба, терна и вишни, также черемуха, осина, виды тополей, ивы, кустарники из вересковых (Erica), а из травянистых растений — клубника.

---

[1] Фотографии выполнены Д. М. Вяжлинским и А. Г. Шаровым, за что выражаю им глубокую благодарность.

Число яиц в кладке очень различно: от 2—5 до 120, чаще—15—30 шт. Одна самка может отложить от 140 до 240 яиц (по подсчету числа яиц в яичниках). Яйца располагаются в один слой в шахматном порядке, который, правда, иногда нарушается, но ряды всегда плотно прилегают друг к другу, лишь очень редко налегая один на другой. Яйца яркого светло-желтого цвета, овальной формы (0,8 × 0,5 *мм*), сплюснутые; внизу яйцо шире, чем вверху; нижняя поверхность его плоская, а верхняя — вдавленная, с проходящим от переднего конца вдоль по середине вдавления гребнем, не доходящим до противоположного конца яйца. Светло-желтую окраску яйцо сохраняет в течение всего периода развития и лишь за день до вылупления гусеницы темнеет, приобретает грязновато-фиолетовый цвет; на переднем конце просвечивает темная головка гусеницы, которая при выходе из яйца прогрызает выходное отверстие неправильной формы, с неровными краями.



Рис. 1. Вересковая пестрянка (натуральная величина)

1 — бабочка, сидящая на листе дуба, на который она отложила яйца, *2*—*3* — яйцекладки на верхней (*2*) и нижней (*3*) стороне листа дуба, *4*—*5* — яйцекладки на коре дуба, *6* — яйцекладка на листе вяза, *7* — полувзрослые гусеницы, *8* —коконы под корой дуба, *9* — коконы в подстилке. (Фото Д. М. Вяжлинского)

Яйцо развивается в течение 9—12 дней. Гусеница I возраста длиной 1,2—1,5 *мм*, грязновато-серого цвета с желтым оттенком; голова черная. Взрослая гусеница достигает 8—10 *мм*. Грудные ноги черные, брюшные ноги, брюшная сторона и основной тон тела розовато-малиновые, вдоль тела, посредине спины и по бокам, идут 3 черные полосы. Все тело покрыто короткими (около 1,5 *мм*) темно-серыми и длинными (около 2,5 *мм*) белыми волосками, которые расположены пучками в 6 продольных рядов; голова очень маленькая, втягивающаяся в переднегрудь. Переднегрудь розово-красноватого цвета с черным щитком. Потревоженная гусеница втягивает голову и свертывается кольцом.

Гусеницы предпочитают питаться свежей, более нежной листвой. Табл. 1 показывает, что летняя листва повреждается в 1,5—2,5 раза сильнее, чем весенняя.

Бабочки охотнее откладывают яйца на молодую летнюю поросль, где листочки часто сплошь бывают усеяны яичками с нижней стороны, а иногда частично и сверху. При подсчетах оказалось, что на один лист летнего побега в среднем приходится в 7,3 раза больше яиц, чем на один весенний лист (табл. 2).

Гусеницы питаются и в верхней и в нижней части кроны, как это видно из табл. 3. Гусеницы скелетируют лист, оставляя сеть жилок; характер этого выгрызания у гусениц младших возрастов своеобразный, типичный для вересковой пестрянки (рис. 2).

Таблица 1

Сравнительная поврежденность весенней и летней листвы дуба гусеницами вересковой пестрянки (Сестренкинская лесная дача)

Год	Тип насаждения	Поврежденная листва	Число проб	Число просмотренных листьев	% поврежденных листьев	Средн. % уничтоженной листовой поверхности	Число гусениц на 1000 листьев
1949	Дубрава на плато	Весенняя	3	300	53,0	11,24	293
		Летняя	1	100	86,0	27,40	360
1950	То же	Весенняя	3	300	77,6	9,43	220
		Летняя	1	150	87,6	23,96	100
	Дубрава в балке северо-западной экспозиции	Весенняя	4	400	68,0	4,04	80
		Летняя	1	100	74,0	6,80	100

Таблица 2

Количество яиц вересковой пестрянки на весенней и летней листве дуба (Сестренкинская лесная дача, дубрава на плато; 11 июля 1950 г.)

Листва	Число просмотренных листьев	Число кладок	Общее число яиц	Средн. число яиц на 1 лист
Летняя	150	43	658	4,4
Весенняя	150	7	93	0,6

Таблица 3

Поврежденность листьев дуба гусеницами вересковой пестрянки на верхних и нижних ветвях (Сестренкинская лесная дача, дубрава на плато; 1949 г.)

Ярус ветвей кроны	Число проб	Число просмотренных листьев	% поврежденных листьев	Средн. % уничтоженной листовой поверхности	Число гусениц на 1000 листьев
Нижний (0,8—1 *м*)	2	200	60,5	12,27	220
Верхний (5—6 *м*)	1	100	38,0	9,19	440

Перед линькой гусеница перестает питаться и окружает себя легкой паутинкой, в которой и линяет. Во второй половине августа гусеницы начинают забираться в щели коры, в углубления деформированных листьев, в старые гнезда листоверток и огневок, где, покрывшись паутинкой, остаются до весны (рис. 1).

Весной гусеницы выходят из мест зимовок и продолжают питаться и развиваться до июня; в середине июня они уходят окукливаться в щели коры или в верхний слой подстилки, собираясь большими группами часто у самого ствола дуба. Под одним дубом бывает от 10 до 150 экз. Перед окукливанием гусеница сплетает рыхлый белый паутинный кокон веретенообразной формы.

Куколка имеет в длину 7—11 *мм*, в ширину — 3,5 *мм*. Молодая куколка палевого цвета, затем становится темно-серой, почти черной, с несколько более светлыми границами сегментов. Через 10—12 дней после окукливания вылетает бабочка.

Воспитание в садках гусениц и куколок вересковой пестрянки позволило вывести некоторых паразитических перепончатокрылых [2]: из гусениц получен — Apanteles rubripes Hal. (Braconidae), из куколок — Caenocryptus rufiventris Grav. (Ichneumonidae) и Dibra-

[2] Паразитических Hymenoptera определили Н. А. Теленга, М. Н. Никольская и Г. А. Викторов, за что выражаю им большую благодарность.

chys cavus Wlk. (Chalcidae). В отдельных случаях было заражено до 55% куколок. Из хищников следует назвать клопа Picromerus bidens L. (Pentatomidae)[3], который высасывает гусениц.



Рис. 2. Листья дуба, поврежденные гусеницами вересковой пестрянки младших возрастов. (Фото А. Г. Шарова)

Литература

Вредители леса. Справочник под ред. акад. Е. Н. Павловского и А. А. Штакельберга, Изд-во АН СССР, 1955.

Вредные животные Средней Азии. Справочник под ред. А. А. Штакельберга, Изд-во АН СССР, 1949.

Ламперт К., Холодковский Н. А., 1913. Атлас бабочек и гусениц Европы и отчасти Русско-Азиатских владений, СПб.

Spuler A., 1910. Die Schmetterlinge Europas, II.

ON THE BIOLOGY OF PROCRIS PRUNI SCHIFF. UNDER THE CONDITIONS OF THE STALINGRAD DISTRICT

A. S. MORAVSKAYA

Chair of Entomology, Moscow State University, and Institute of Forest Science, Academy of Sciences of the USSR

Summary

Biology of Procris pruni Schiff. was studied during two summer seasons (1949 and 1950 in the region of the state forest band Kamyshin — Stalingrad.

Mass flight of the moths was observed from 25.VI to 5.VII. The female lays eggs chiefly on oaks, and mainly on the lower surface of the leaf. One female may lay from 140 to 240 eggs (by the egg count in the ovaries). The description of the eggs and larvae is presented. The larvae of Procris pruni are parasitized by Apanteles rubripes Hal. (Braconidae), the pupae — by Caenocryptus rufiventris Grav. (Ichneumonidae) and by Dibrachys cavus Wlk. (Chalcididae).

---

[3] Определение сделано А. Н. Кириченко, за что приношу ему большую благодарность.

ОБ ОДНОГОДИЧНОЙ ГЕНЕРАЦИИ DENDROLIMUS SIBIRICUS TSHTV. В ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ И О ПЕРЕНОСЕ ИМ ЯЙЦЕЕДА TELENOMUS GRACILIS MAYR

И. А. КОСТИН

Институт зоологии АН Казахской ССР

В последние годы волна вспышек массового размножения сибирского шелкопряда, охватившая ряд районов страны от Урала до Тихого океана, распространилась и в южную часть Сибирской тайги — в горные леса Юго-Западного Алтая (Восточный Казахстан). Наиболее крупный очаг возник в Зыряновском лесхозе (Восточно-Казахстанское управление лесного хозяйства), на территории которого в урочищах Быкова яма, Большая и Малая Топтушки, Козлушка, Лазариха, Воробьева яма и Мягкие речки в 1953—1954 гг. вредителем был уничтожен пихтовый лес на площади более 3 тыс. *га*; всего же было заражено им около 10 тыс. *га* леса. Очаг был обнаружен работниками лесхоза в 1953 г. после того, как значительное количество деревьев уже было объедено гусеницами, т. е. в фазе собственно вспышки массового размножения шелкопряда.

Организованный с целью обследования очагов Институтом зоологии АН Казахской ССР энтомологический отряд прибыл в Зыряновский лесхоз 23 июля 1953 г. К этому времени лёт бабочек в основном закончился, и множество их трупов находилось под объеденными деревьями. На деревьях, кустарниках и даже травянистой растительности встречалась масса яиц сибирского шелкопряда. Гусениц в это время не было — перезимовавшие окуклились и превратились в бабочек (кроме единичных экземпляров, отставших почему-либо в развитии), новые еще не отродились. Заметим, что, таким образом, гусениц, однажды перезимовавших, на зиму 1953/54 г. не оставалось.

В конце июля началось массовое отрождение гусениц; в середине первой декады августа оно в основном закончилось. Следует отметить, что зараженность яйцекладок теленомусом уже тогда была сравнительно высокой (более 50%), тем не менее количество отродившихся гусениц было столь велико, что в следующем, 1954 г. сибирский шелкопряд нанес самый большой за все время существования очага вред пихтовым лесам Восточного Казахстана. Например, если в 1953 г. полностью оголенные деревья встречались небольшими, разрозненными куртинами, то в 1954 г. вовсе не стало зеленых деревьев в очагах, а площадь полностью объеденных лесов составила более 3 тыс. *га*. Этот год явился одновременно и 1-м годом депрессии вредителя. Ввиду очень большой численности много гусениц погибло от недостатка корма, часть их была заражена болезнями и паразитами. Из числа окуклившихся гусениц вылетело не более 30% бабочек. Это количество бабочек обеспечило лёт и яйцекладку, хотя последние были менее значительными, чем в 1953 г.

Следовательно, в течение 2 лет (1953 и 1954 гг.) имело место два лёта, причем гусеницы, отродившиеся из яиц, отложенных в июле 1953 г., полностью завершили цикл развития в июле 1954 г., т. е. за 1 год.

Таким образом, на примере вспышки массового размножения сибирского шелкопряда в чистых пихтовых насаждениях Восточного Казахстана проявилась отчетливо выраженная одногодичная генерация этого вида.

Зараженность яйцекладок 1954 г. теленомусом была очень высокой и приближалась к 100%, в результате чего очаг прекратил свое существование. Дальнейшее изучение сибирского шелкопряда в 1955 г. пришлось проводить исключительно в садках, с большим трудом отыскивая для этого гусениц в природе. Характерно, между прочим, что в Восточном Казахстане во всех лесхозах и урочищах большие и малые очаги с различной плотностью вредителя затухали одновременно, без образования миграционных очагов. Мы полагаем, что первостепенное значение в этом отношении принадлежит теленомусу, об одной замечательной биологической приспособленности которого мы и скажем несколько слов.

Рассматривая при помощи лупы спаривающихся бабочек сибирского шелкопряда в Зыряновском очаге в период лёта, мы заметили на их чешуйках яйцееда Telenomus gracilis Mayr. Наездники (imago) в количестве от 1 до 5 экз. находились на брюшке, на поверхности чешуек или между ними. При этом они явно предпочитали прикрепляться к самкам; на самцах теленомусы также встречались, но очень редко. Замечательно, что наездники не покидали бабочек, находившихся в полете, и, следовательно, как бы далеко бабочки ни улетали от старого очага для кладки яиц, они несли на себе своего врага-яйцееда, препятствующего развитию нового очага. Это явление, очевидно, и явилось основной причиной одновременного повсеместного затухания очагов вспышки массового размножения вредителя на территории Восточного Казахстана.

ON THE ANNUAL GENERATION OF DENDROLIMUS SIBIRICUS TSHTV. IN THE EASTERN KAZAKHSTAN, AND ON ITS TRANSFER OF THE TELENOMUS GRACILIS MAYR EGGS

I. A. KOSTIN

Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Kazakh SSR

Summary

An outbreak of the mass reproduction of Dendrolimus sibiricus, resulting 1953 in the damaging of the silver-fir-wood on an area of 3000 ha, is described

The flight of moths ceased in July, from the end of July till mid-August period the mass hatching of larvae took place. More pests occurred 1954 than 1953, in spite of the fact, that 50% of the eggs laid were infested with Telenomus. Owing to the high population density, many larvae succumbed through both the lack of food and the diseases. Of the pupated larvae, no more than 30 p. c. of moths hatched.

Infection of the egg-batches of the D. sibiricus with Telenomus attained as much as nearly 100 p. c. Owing to this fact almost all the insects perished, and the outbreak of the mass reproduction ceased.

Telenomus gracilis attaches itself to the abdomen of the D. sibiricus moths, that is why in the case of the migration and the formation of new herds, Telenomus infected the eggs even there.

О РОЛИ РАСТЕНИЙ КАК МАТЕРИАЛА ДЛЯ УСТРОЙСТВА ГНЕЗД СУСЛИКА МАЛОГО

О. Д. КИРЬЯНОВА и В. В. ИВАНОВ

Западно-Казахстанский отдел Географического общества СССР

Гнездо суслика обычно состоит почти исключительно из травы и прочих примесей, встречающихся иногда в подстилке; шерсть, волос, перья, тряпье и др. очень редки (Траут 1928).

В связи с тем, что суслики обитают в самых различных ассоциациях, возник вопрос: каков же состав растений, используемых сусликами для устройства своих гнезд? Для решения его нами было проанализировано 77 суслиных гнезд, добытых при раскопках нор этих грызунов в междуречье рек Урала и Кушума. Работы проводились с начала мая по 15—21 июля. По растительному покрову исследуемый массив представлял собою типичные комплексные степи, в которых все же преобладали злаковые сообщества.

Масса суслиного гнезда была образована значительно измельченными растениями, причем в средней части гнезда материал превращался сусликами в тонкую мягкую мочалу. Гнезда обычно имели шарообразную форму. Растения, составлявшие гнездо, были сухими, но довольно эластичными. Вес большинства гнезд превышал 150 *г*, а у некоторых достигал 370 *г*; но эти цифры не отражают действительных максимальных и минимальных размеров гнезд, так как последние в период наших работ все еще достраивались сусликами.

Для анализа содержимого гнезд нами готовились эталоны из растений, характерных для данной ассоциации. Растения измельчались ножницами до получения трухи, напоминавшей по внешнему виду материал гнезда. В результате анализа было обнаружено 25 видов растений, которые по степени их применения как гнездового материала были разделены на три группы: 1) растения, встречающиеся особенно обильно, составляющие главную массу гнезда, 2) растения, встречающиеся довольно часто, но не являющиеся основным строительным материалом, 3) растения, встречающиеся единично и представляющие собой, по-видимому, случайную примесь к материалу гнезда.

К первой группе растений относятся мятлик луковичный (Poa bulbosa), острец (Aneurolepidium ramosum), типчак (Festuca sulcata), ковылок (Stipa Lessingiana), мортук (Eremopyrum triticeum), тюльпан Шренка (Tulipa Schrenkii), тонконог (Koeleria gracilis), кохия — изень (Kochia prostrata), полынь белая (Artemisia incana) и полынь черная (A. pauciflora). Встречаемость и обилие их в гнездах, добытых в различных ассоциациях, представлены в таблице.

В тех же гнездах были, кроме того, обнаружены растения, относящиеся ко второй и третьей группе: гулявник струйчатый (Descurainia Sophia), ромашник тысячелистный (Pyrethrum millefoliatum), мортук восточный (Eremopyrum orientale), носток (Stratonostoc communis), репяшок (Ceratocephalus orthoceras), солянка лиственничная (Salsola laricina), устелиполе (эбелек) (Ceratocarpus arenarius), осока ранняя (Carex praecox), тырса (Stipa capillata),

№ п/п	Ассоциация	Колич. гнезд	Мятлик	Острец	Типчак	Ковылок	Мортук	Тюльпан	Тонконог	Кохия	Полынь белая	Полынь черная
			число встреч									
1	Типчаковая	7	6 (5)*	3 (2)	7 (7)	2	1	2 (2)	3 (1)	—	3 (1)	—
2	Острецово-типчаковая	10	10 (10)	5 (3)	5 (3)	—	6 (2)	1	—	6 (1)	8 (3)	6 (1)
3	Белополынно-типчаковая	25	24 (20)	23 (17)	21 (15)	9 (7)	13 (8)	1	6 (3)	6	18 (2)	9 (1)
4	Острецовая	7	3 (1)	6 (3)	5 (5)	3 (2)	—	—	3	2	3 (1)	2 (2)
5	Белополынно-острецовая	11	11 (9)	9 (7)	4	2 (1)	2	3	3 (2)	1	5 (1)	1
6	Острецово-белополынная	3	2 (2)	3 (2)	3 (3)	3 (3)	1	—	—	1	3	—
7	Чернополынная	7	4 (2)	7 (6)	6 (6)	5 (5)	4 (3)	—	—	—	4 (2)	3
8	Острецово-чернополынная	7	5 (3)	6 (6)	5 (3)	6 (4)	4 (3)	—	1	1	2 (1)	—
	Итого	77	65 (52)	62 (46)	56 (39)	30 (22)	31 (16)	7 (2)	12 (6)	17 (1)	46 (11)	21 (4)

* Цифры в скобках означают число встреч в обильном количестве.

житняк гребенчатый (Agropyrum pectiniforme), тонконог сизый (Koeleria glauca), пармелия (Parmelia vagans), лебеда (Atriplex patula), курчавка (Atraphaxis spinosa) и ситник (Juncus buffonius).

Главную массу гнезда чаще всего составляли стебли и листья растений, в значительных количествах — метелки. В июле часто и в большом количестве встречались луковички мятлика. Кроме них, обнаружены колоски, изредка целые растения, куски корневищ, луковицы, шелуха луковиц, корзинки, ости, плоды и семена.

При всей пестроте материала, служащего для сооружения гнезда, основой его являются одни и те же растения, которые в почти равной степени обилия встречаются во всех ассоциациях комплексной степи. Особенно большое значение имеют мятлик, острец и типчак (84,4%, 80,5%, 72,7%). Хотя наших материалов недостаточно для получения окончательного вывода, можно думать, что в выборе этих растений проявляется избирательная деятельность зверьков при постройке гнезд.

Большинство видов, встреченных нами в составе гнезд, относится к растениям, обычно поедаемым сусликами. В посвященных этому вопросу работах И. И. Траута и Н. М. Семенова (1927), А. Н. Формозова и А. Г. Воронова (1939), И. И. Худякова, А. Д. Фурсаева, А. И. Костиной и Е. П. Михайлова (1933) указывается, что состав растений, которые суслики употребляют в пищу, очень разнообразен. А. Н. Формозов и А. Г. Воронов (1939) приводят список в 38 видов, считая даже его недостаточно полным.

Сравнивая итоговые данные нашей работы с приведенным в цитируемой работе списком, нужно подчеркнуть, что все господствующие в гнездах виды растений являются теми видами, которыми обычно питается суслик. Не поедаемыми или, вернее, недостаточно исследованными в этом отношении растениями являются только гулявник струйчатый, ромашник, стратоносток, репяшок, пармелия, лебеда и курчавка, которые в построении гнезда играют очень небольшую, случайную роль. Однако большее значение в этом процессе имеет, безусловно, не оставление в гнезде пищевых остатков, а специальный сбор грызунами подходящего гнездового материала.

Литература

Траут И. И., 1928. Блохи и другие эктопаразиты и сожители малого суслика и методы их уничтожения, Мат. к позн. фауны Нижнего Поволжья, вып. 3, Саратов.

Траут И. И. и Семенов Н. М., 1927. Опыты по борьбе с сусликами отравленными приманками, М.

Формозов А. Н. и Воронов А. Г., 1939. Деятельность грызунов на пастбищах и сенокосных угодиях Западного Казахстана и ее хозяйственное значение, Уч. зап. МГУ, вып. 20.

Худяков И. И., Фурсаев А. Д., Костина А. И. и Михайлов Е. П., 1933. О питании сусликов в естественных условиях Западного Казахстана, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. XII, вып. 1.

ON THE ROLE OF PLANTS AS THE NEST BUILDING MATERIAL OF CITELLUS PYGMAEUS

O. D. KIRYANOVA and V. V. IVANOV

Western Kazakhstan Section of the Geographical Society of the USSR

Summary

Results of the botanical analysis of the contents of 77 Cytellus pygmaeus nests are presented in the paper. 25 plant species are found in the nest composition, of which the following ones are prevailing: Poa bulbosa, Aneurolepidium ramosum, Festuca sulcata, Stipa Lessingiana, Eremopyrum triticeum, Tulipa Schrenkii, Koeleria gracilis, Kochia prostrata, Artemisia incana, Artemisia pauciflora.

The principal nest mass is prevalently formed by Aneurolepidium ramosum. Composition of plant associations inhabited by the marmots does not significantly affect the change of the nest building material.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

РЕЦЕНЗИИ

ЖИЗНЬ ПРЕСНЫХ ВОД СССР, под редакцией акад. Е. Н. ПАВЛОВСКОГО и проф. В. И. ЖАДИНА, т. IV, ч. I, Академия наук СССР, Зоологический институт, Изд-во АН СССР, М.—Л., 1956, 470 стр. +2 цветные вклейки

Трудно переоценить значение рецензируемого издания, благодаря которому многочисленные, преимущественно молодые кадры гидробиологов получили возможность самостоятельно разбираться во флористическом и фаунистическом составе населения пресных водоемов (т. I и II), оценивать всю совокупность природных условий рек, озер, водохранилищ и других типов водоемов, в ее громадном на просторах нашей страны разнообразии (т. III).

Наконец, лежащий перед нами очередной выпуск 1-й части IV тома вооружает гидробиолога всей суммой методов, применяемых в исследовании фауны, флоры, бактериального населения пресных водоемов.

Статьи всех томов «Жизни пресных вод», написанные наиболее компетентными нашими специалистами, отражают значительные достижения советской гидробиологии, и все издание в целом представляет собою синтез современных знаний о биологии пресных вод в нашей стране. Можно смело сказать, что ни одно из зарубежных изданий не может быть сопоставлено с этой серией как по широте охватываемой ею проблематики, так и по глубине теоретической разработки и свежести научных данных.

Тираж в 2500 экз., несомненно, совершенно недостаточен; первые тома сразу стали библиографической редкостью и нуждаются в переиздании ввиду громадного спроса на них со стороны научных работников, аспирантов и студентов, работающих в области гидробиологии и рыбного хозяйства.

IV том «Жизни пресных вод СССР» освещает методы полевого и лабораторного исследования биологии пресных водоемов. Ввиду значительного разнообразия этих методов, обилия различной аппаратуры и сложности самих исследований, где элементы ботаники, зоологии, физиологии переплетаются с гидрохимией и гидрофизикой, общее число запланированных статей превышает 15, а значительный объем их и обилие иллюстративного материала заставили разбить том на две части. Пока вышла в свет 1-я часть IV тома, содержащая статьи по методике исследования микробиологии водоемов, донной фауны и флоры, зоо- и фитопланктона, биологического анализа грунтов, изучения фауны пещер и две статьи по новейшим методам (люминесцентная микроскопия и метод радиоактивных индикаторов), начинающим входить в обиход гидробиолога.

Методика гидрологических исследований, всегда сопутствующих работе гидробиолога, в настоящем издании специально не освещается (хотя частично она затронута в отдельных статьях), и редакция отсылает читателя к руководству Е. В. Близняка «Водные исследования» (М., 1952).

Разобрать полностью все девять, весьма разнообразных по тематике, статей рецензируемой книги в одной, сравнительно сжатой рецензии, не представляется возможным, поэтому мы отметим лишь наиболее существенные особенности настоящей, несомненно в целом весьма удачной, книги.

Том открывается обширной работой А. Г. Родиной — «Методы микробиологического исследования водоемов» (115 страниц, 119 иллюстраций). Исследования микробиологии водоемов, проведенные за последние годы А. Г. Родиной, С. И. Кузнецовым и их учениками, раскрывают исключительно крупное значение мельчайших гидробионтов в биологической продукции водоема, роль бактерий, являющуюся иногда решающей, в вопросах трофических связей обитателей водной среды.

Поэтому надо признать весьма обоснованным подробное, хорошо иллюстрированное изложение разносторонней методики, применяемой при взятии проб для микробиологического исследования воды и грунтов, приемов количественного учета бактерий, работы с погруженными в водоем пластинками, методы чистых культур и пр. Может быть, при описании различных конструкций приборов для взятия проб (например, Исаченко, Буткевича, Цобелла) автору следовало бы оттенить преимущества той или иной техники, облегчая работающему выбор наиболее дешевого и лучше отвечающего своему назначению прибора. При ознакомлении с различными методами счета бактерий молодой работник также может оказаться в известном затруднении: которым из нескольких, упоминаемых автором приемом лучше пользоваться и в каких случаях?

Известная унификация методики — одна из насущных задач нашей науки, и авторам «Жизни пресных вод СССР» можно поставить в некоторый упрек чрезмерную иногда объективность. Описание всего многообразия накопленных в гидробиологической практике приемов исследования, конечно, полезно, но уместны были бы критический их разбор и выделение немногих, лучше отвечающих своему назначению методов и приборов.

Вторая статья — К. А. Гусевой «Методы эколого-физиологического исследования водорослей» (39 стр.) освещает и полевые и лабораторные методы изучения биологии фитопланктона. Весьма интересно описание приемов культивирования водорослей на средах различного состава; впервые в широкую практику гидробиологических прогнозов вводится известный «метод гидробиологической производительности», столь успешно разработанный А. В. Францевым и К. А. Гусевой в работах на Учинском водохранилище.

Приводится и краткое описание метода определения потребления кислорода на окисление органического вещества и величины фотосинтеза фитопланктона в погруженных в воду затемненных и светлых склянках (по Г. Г. Винбергу). Как известно, метод этот был подвергнут в нашей печати серьезной критике, однако К. А. Гусева на недостатках этого приема не останавливается.

Статья В. М. Катанской —«Методика исследования высшей водной растительности»— весьма полно освещает приемы полевого, экспедиционного и стационарного исследования гидрофитов, ценно, что автор выделяет специфические, не всегда учитываемые ботаниками, требования в отношении гербаризации водной флоры. Следовало бы хоть несколько страниц уделить приемам аквариальных наблюдений за развитием зимующих почек водных растений, опытам с влиянием уровня воды и ее химизма на развитие листовой пластинки растений и некоторым другим наблюдениям, небесполезным для гидробиолога.

Одна из лучших статей сборника —«Методы исследования планктона»— принадлежит И. А. Киселеву. Ясно и подробно излагаются методы качественного и количественного сбора планктона, фиксации сборов, качественной и количественной обработки материала в лаборатории. Несколько короче говорится о приемах оформления результатов исследования. Графика, применяемая в статьях планктонологов, довольно разнообразна и специфична, можно было сказать о ней больше и выделить наиболее рациональные в разных случаях приемы оформления итогов.

Очень ценно, что И. А. Киселев, заканчивая описание методов сбора материалов по планктону, дает небольшую главу «Примерный выбор методов исследования пресноводного планктона», в которой аналитически разбираются наиболее пригодные для изучения в малых водоемах, прудах, озерах и реках приемы лова, однако эту главу хотелось бы видеть расширенной, так как молодого исследователя обычно затрудняет решение вопроса о конкретном применении методических рекомендаций к условиям данной экспедиции.

Мало развит вопрос о культивировании организмов зоопланктона. Хотелось бы статью о лабораторном наблюдении организмов планктона видеть непосредственно за рецензируемой статьей И. А. Киселева.

Вопрос о проведении наблюдений над кладоцерами и копеподами в аквариальных условиях имеет большую литературу, и сжатое изложение его в данной серии совершенно необходимо.

Большим подспорьем для планктонолога явятся сконцентрированные в приложении к статье И. А. Киселева справочные материалы по средним сырым весам организмов зоопланктона в водоемах разных зон Союза и таблицы химического состава планктонных организмов. Работу в этой области необходимо продолжать, с тем чтобы в таблицах нашли место все основные элементы зоопланктона, и не только озер, но и прудов.

Следующая небольшая статья — «Методы исследования нейстона» — принадлежит также И. А. Киселеву и написана в основном по работам покойного В. М. Рылова. Ее появление, вероятно, будет способствовать развитию этой мало разработанной у нас области гидробиологических исследований.

Статья С. В. Горюновой излагает технику применения метода люминесцентной микроскопии при исследовании изменений, наблюдающихся при отмирании водорослей фитопланктона, а также их переваривании в кишечниках кладоцер и копепод. Статья, несомненно, вызовет интерес к исследованиям в этом направлении, и надо надеяться на более широкое применение люминесценции в гидробиологических лабораториях. Однако, ввиду новизны метода и известной сложности аппаратуры, следовало, нам кажется, более подробно остановиться на технике работы и на приемах фотографической фиксации наблюдаемых явлений.

Статья В. И. Жадина — «Методика изучения донной фауны водоемов и экологии водных беспозвоночных» — несколько неоднородна по своему содержанию и включает не только сведения о полевой методике сборов бентоса и камеральной обработке собранных материалов, но и краткий разбор изучения питания рыб-бентофагов, полевых и лабораторных работ по изучению экологии представителей донной фауны пресных вод.

В статье разбирается большое число разных типов драг, дночерпателей и других приборов для качественного и количественного сбора донной фауны, освещается методика сбора обрастаний, определения величины биостока рек, учета вылетающих из водоема насекомых. Было бы полезно более подробно остановиться на общих присущих методу дночерпания недочетах, которые были предметом специальных интересных иследований Е. В. Боруцкого (1932). Далее разбирается методика промывки и разбора собранного материала. В работах на озерах Карелии мы успешно применяли удлиненный промывочный мешок Люндбека, без всякого каркаса, стягивающийся у выходного отверстия стяжкой. Мешок этот полощется в воде и затем привязывается к борту лодки. При переходе до следующей станции грунт ока-

зывается обычно прекрасно промытым в струях проходящей мимо лодки воды. Эта простая и очень распространенная методика не попала на страницы рецензируемой работы.

Не останавливается автор на специальных приемах сбора и фиксации отдельных групп организмов. В свое время в «Инструкциях по биологическим исследованиям вод», изданных под редакцией К. М. Дерюгина, этому вопросу была посвящена отдельная статья, написанная И. И. Соколовым.

Более подробно, чем в других статьях, говорится в этой статье о всем комплексе работ по исследованию донной фауны рек, озер, водохранилищ, прудов и даже болот. Было бы желательно привести образец разграфления страницы полевого журнала сборов, а также дать понятие о принципах проведения биогидрологических разрезов по акватории озер и выбора станций для количественных и качественных сборов бентоса.

В целом весь этот раздел рецензируемой книги является весьма ценным пособием для работ по исследованию бентофауны и немало поможет выработке более качественных приемов исследования.

Менее удачна часть статьи, касающаяся изучения состава пищи рыб-бентофагов. Она чрезмерно сжата (всего 3 страницы),и поэтому многие проблемы этой методики остались совсем неосвещенными. Между тем изучение питания рыб — одна из важнейших задач работников гидробиологических лабораторий многих институтов и биологических станций. Крайне важны вопросы о влиянии орудий лова, из которых взяты пробы, на состояние пищевого комка рыб, и о введении соответствующих поправок, о значении исследования возрастных групп рыбного стада, биономическом анализе питания и многие другие.

Недостаточно полной представляется нам и глава работы В. И. Жадина «Методы изучения экологии представителей отдельных групп фауны....». Разбираются довольно подробно приемы изучения моллюсков, более сжато — ракообразных и червей. Методы изучения экологии водных насекомых изложены чрезмерно суммированно, и особенности экологии важнейших групп (ручейники, поденки, сиалиды, водные жуки и др.), за исключением тендипедид, не получают достаточно полного освещения. Совсем в стороне оставлена экология гидрахнелл, водных нематод и ряда более второстепенных групп бентофауны. Как и при чтении главы о зоопланктоне, напрашивается мысль о выделении данных по лабораторным культурам и аквариальным исследованиям в особую главу, тесно связанную, однако, с главой о методике исследования бентоса.

Не следовало, мне кажется, в эту главу включать и очень важный вопрос о методах транспортировки и акклиматизации организмов бентоса. Ему надо уделить не 2 страницы, а отдельную самостоятельную главу.

Очень хорошее впечатление оставляет написанная Н. В. Кордэ глава о методике биологического изучения донных отложений озер. Последовательно описываются составление предварительного плана полевых исследований, аппаратура, ведение журнала, этикетаж проб и методика биологического анализа озерных грунтов. Хотелось бы видеть не две (рис. 13 и 14), а больше иллюстраций типичных биофрагментов из ила — это облегчило бы молодому исследователю первичную ориентировку в этом вопросе.

Широкие перспективы открывает перед гидробиологией, как и перед другими отраслями биологических наук, применение метода меченых атомов. Этому новому для нашей науки вопросу посвящена глава 42-я, написанная А. С. Трошиным. Она, несомненно, заинтересует многих читателей и привлечет их внимание к методу радиоактивных индикаторов. Но, при своей краткости (24 стр.), она дает только общие контуры этой методики и лишь немногие пока примеры применения ее в изучении биологии водоемов.

Ценной является последняя глава рецензируемой книги —«Методика изучения подземных вод», — написанная Я. А. Бирштейном и Е. В. Боруцким. Фауна наших пещер и фреатических вод изучена еще весьма неполно, и помещение такой главы, несомненно, стимулирует подобные исследования.

Заканчивая наш обзор первого полутома IV тома «Жизни пресных вод», еще раз отметим высокое качество всех статей и большую ценность этого руководства для исследователей наших водоемов. Коллективом создателей этого труда проделана громадная работа по обобщению разностороннего опыта советских гидробиологов, проверке и отбору всего наиболее ценного. Отдельные замечания, сделанные выше, не умаляют нашей положительной оценки книги.

В следующем полутоме очень желательно дать развернутое изложение методики культивирования всех основных групп животных планктона и бентоса, а также основные указания по методике экологических и физиологических экспериментов.

Кроме того, нам казалось бы не лишним поместить и статью об общих приемах комплексного изучения жизни рек и озер в экспедиционных условиях. Весьма редко у нас имеет место дифференцированная работа на озере специалистов по планктону, бентосу, водной флоре. Обычно сбор всех материалов ложится на одного-двух сотрудников экспедиции. Поэтому полезны общие указания о планировании исследований, размещении станций, времени производства полевых работ, последовательности операций во время работы на лодке или катере и т. д.

Многие детали этой методики, вплоть до размещения снаряжения и рабочих мест на лодке, были в 20-х годах хорошо разработаны Г. Ю. Верещагиным. Не мешало бы вернуться к этим вопросам.

Редакция ведет непрерывную нумерацию глав от 1-й в 1 томе до 34—43-й в настоящем полутоме. Не всякий читатель имеет на руках полный комплект издания, и раздельная для каждого тома нумерация была бы проще и понятнее.

Не совсем удачно составлен сводный указатель имен и методов. Некоторые авторы фигурируют под своей фамилией, другие — только при предметном слове, некоторые же раздельно, с указанием разных страниц, упоминаются в указателе в нескольких местах. Лучше ответили бы своему назначению указатель имен и отдельный предметный указатель. Фамилии иностранных авторов даны в указателе лишь в русской транскрипции, которая в известной степени всегда условна, и найти нужного автора нелегко. Указатель иностранных фамилий был бы весьма полезен.

С. В. Герд

С. Е. КЛЕЙНЕНБЕРГ. **МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ЧЕРНОГО И АЗОВСКОГО МОРЕЙ.** Опыт биолого-промыслового исследования, Изд-во АН СССР, 1956, 286 стр., цена 14 р. 50 к.

В водах Черного и Азовского морей распространены три вида дельфинов: белобочка (Delphinus delphis ponticus), азовка (Phocaena phocaena), афалина (Tursiops tursio) — и в настоящее время весьма редкий тюлень-монах (Monachus monachus). Этим видам, главным же образом трем первым, посвящено монографическое исследование С. Е. Клейненберга, в котором автор критически обобщает результаты как собственных исследований, так и данные других авторов — список литературы занимает 20 стр.

Книга подразделена на пять глав; первая из них посвящена истории исследований, уточнению систематического положения дельфинов Черного и Азовского морей, а также изложению данных об их распространении и палеогеографии. Автором было исследовано в общей сложности 144 черепа дельфина в отношении 50 признаков. С. Е. Клейненберг высказывает новый взгляд на систематическое положение азово-черноморских дельфинов. Признавая за белобочкой значение черноморского подвида, автор считает, что местные афалина и азовка, вопреки представлениям других зоологов, не отличаются от атлантических. Он отмечает, что признаки, использованные для выделения афалины и азовки в подвиды, или не существуют в природе, или представляют собой проявление половой и индивидуальной изменчивости. Систематическая концепция С. Е. Клейненберга, основанная на тщательном изучении изменчивости основных таксономических признаков этих дельфинов, представляется убедительной.

Привлекая данные С. Л. Делямуре (1955 и др.) по гельминтам дельфинов, С. Е. Клейненберг, вопреки ранее распространенным взглядам, приходит к выводам о большой обособленности черноморской популяции дельфинов от средиземноморской и отсутствии массовых миграций дельфинов из одного моря в другое. Данные гельминтологии позволили сделать и другой интересный вывод — о более давней и дальше зашедшей изоляции черноморского дельфина-белобочки сравнительно с двумя остальными видами черноморских дельфинов. Как отмечает С. Е. Клейненберг, это, очевидно, вызвано более ранним проникновением белобочки в Черное море. Краткий очерк истории формирования фауны азово-черноморских китообразных дает хорошее представление о состоянии изученности этого вопроса; большой интерес представляет критика взглядов О. Абеля (1905).

Главы вторая и третья посвящены характеристике морфологии, биологии и физиологии азово-черноморских дельфинов. Наиболее подробно рассматриваются вопросы питания, динамики упитанности и размножения дельфинов, в первую очередь белобочки, а также некоторые стороны их морфологии и физиологии, в частности физиологические особенности дыхания. Наблюдения основаны на массовом материале, собранном в различных частях акватории в разные годы и сезоны.

С. Е. Клейненбергом показано существование отчетливой зависимости между распределением, концентрацией и численностью отдельных видов дельфинов и размещением кормовой базы этих животных. Азовка и афалина, поедающие бентические формы рыб, связаны с прибрежными участками моря (азовка с мелководьями), а белобочки, питающиеся исключительно пелагическими рыбами (хамсой, иглами и шпротом), распространены как в прибрежной области, так и в открытом море. Между прочим, автор подчеркивает, что сезонные изменения в питании белобочки обусловлены «не избирательной способностью дельфина, а миграциями и концентрациями самого корма» (стр. 118). Этот вывод даже априорно представляется спорным, так как он находится в противоречии со всем тем, что известно о питании большинства высокоорганизованных животных, какими являются и дельфины.

Среди различных факторов, обусловливающих сезонные изменения упитанности дельфинов: обеспеченности кормами в различные периоды года, полового цикла и температурного режима воды, — наибольшее значение придается последнему. В связи с тем, что летнее похудание наблюдается у всех возрастных групп, С. Е. Клейненберг считает, что оно вызывается в первую очередь повышением температуры воды в этот период года (стр. 134). К сожалению, этот вывод не подкреплен экспериментальными данными, так как в нашей стране нет крупного океанариума, необходимого для подобных опытов.

Значительный интерес представляют данные о размножении и смертности дельфинов. В отношении белобочки С.Е. Клейненберг считает, что основным фактором ее смертности явля-

ется паразитирование легочной нематоды Scrjabinalius cryptocephalus. Весьма вероятно, что мнение автора о значительной роли скрябинилиоза в смертности белобочки правильно, однако следует отметить, что приводимые им данные не дают основания для суждения об этом с полной уверенностью. Между тем автор, обсуждая этот вопрос, вначале предположительно говорит: «...тот факт, что инвазия этим паразитом м о ж е т б ы т ь с м е р т е л ь н а для животного, свидетельствуют результаты вскрытия семи выброшенных на берег дельфинов» (стр. 150) (здесь и ниже разрядка наша. — А. Н.). Несколько ниже, на стр. 151, уже с большей уверенностью отмечается: «О ч е в и д н о также, что скопление больших количеств этой нематоды в с е г д а с м е р т е л ь н о для животного-хозяина. Следовательно, одним из существенных факторов смертности дельфина-белобочки в Черном море являются гельминтозы». Наконец, на стр. 227, обобщая материал в целом по книге, автор уже безоговорочно высказывается, что «о с н о в н ы м ф а к т о р о м с м е р т н о с т и белобочки я в л я е т с я г е л ь м и н т о з, вызываемый легочной нематодой». Если учесть, каким образом автор приходит к такому выводу, то малая доказательность последнего станет очевидной.

Весьма обстоятельна характеристика эколого-морфологических и физиологических особенностей дельфинов, в большей мере основанная на оригинальных данных автора, который впервые в нашей стране провел опыт изучения газообмена у китообразных. В то же время приходится отметить, что методика некоторых экспериментов по физиологии дельфинов весьма несовершенна; однако это не является виной автора, так как методику можно радикально улучшить лишь в условиях хорошо оборудованного океанариума.

Две последние главы (четвертая и пятая) посвящены оценке состояния запасов азово-черноморских дельфинов, истории развития зверобойного промысла и изложению биологических основ рационального использования этих животных. Подробно описаны методы непосредственного учета запасов морских млекопитающих (автор в данном случае выходит за рамки описываемого им района). Отмечаются несовершенство утилизации продукции промысла и известный регресс в этой области за послевоенные годы. Автор приходит к выводам о необходимости интенсификации промысла белобочки (с ориентировкой его на плавучие базы) и желательности изменения его сроков: основную массу дельфинов целесообразно добывать в период с марта по май. Обе последние главы имеют значительный практический интерес, и, вероятно, еще больше выиграли бы, если бы из них были исключены весьма общие вводные замечания по теории динамики численности животных (стр. 188—193). Обычно ясное и четкое формулирование мыслей здесь изменяет автору, в тексте встречаются плохо отредактированные фразы, вроде следующей: «В нашей стране, при сознательно направляемой социалистической культуре, развивается плановое использование природных богатств при бережном к ним отношении» (стр. 188). Да и сам автор, подводя итог сказанному, признает «что динамика населения дельфинов Черного и Азовского морей для нас остается неизвестной. С сожалением приходится констатировать, что подойти к определению запасов животных в водоеме со стороны теории динамики численности животных мы при современном уровне знаний пока еще не можем» (стр. 193). Стоило ли в таком случае заниматься теоретизированием? Отмечу попутно спорность утверждения, что «для афалины, представленной в водоеме наименьшим числом особей, факторы смертности действуют на популяцию сильнее, чем на другие виды» (стр. 192). Исходя из общих предпосылок, очевидно, что малочисленный вид должен, как правило, меньше страдать от паразитов, эпизоотий и т. д.

Некоторые из итоговых выводов автора очень общи; это полностью относится к последнему абзацу второго раздела третьей главы, заканчивающейся утверждением, что «каждый вид имеет свои особенности, находящиеся в тесном взаимодействии с особенностями условий его существования» (стр. 182—183). Не требует специального анализа вывод о том, что «...каждый вид занимает в бассейне свою определенную экологическую нишу» (стр. 226), или о том, что «В полном соответствии с экологическими особенностями каждого вида находятся морфологические и физиологические особенности каждого из них. Каждая форма адаптирована к условиям своего существования в водоеме» (стр. 227).

Мною указаны почти все основные недочеты. В целом монография С. Е. Клейненберга написана с большим знанием дела и объективностью. Основные выводы автора хорошо обоснованы; очевиден теоретический и практический интерес исследования, посвященного одной из самых трудных для наблюдений групп млекопитающих. К достоинствам книги следует также отнести хороший язык, обилие иллюстративного материала и удачное оформление книги, что значительно облегчает восприятие текста.

А. А. Насимович

Проф. П. В. ТЕРЕНТЬЕВ, **ПРАКТИКУМ ПО ЗООЛОГИИ ПОЗВОНОЧНЫХ** издание третье, исправленное и дополненное, Изд-во «Советская наука», М., 1956 519 стр.

Малый практикум по зоологии позвоночных — составная часть общего курса зоологии, одного из общеобразовательных курсов, который изучают все студенты биологических факультетов университетов и педагогических вузов, независимо от их будущей специализации. Немалую роль в проведении практикума играет руководство, которым пользуются студенты как на занятиях, так и при подготовке к зачетам.

Третье издание книги проф. П. В. Терентьева, несомненно, имеет ряд преимуществ перед предыдущими. Помимо большого количества частных и технических исправлений и дополнений, в книгу введены три новые главы: занятия по низшим хордовым, вскрытие хрящевой

рыбы и вскрытие змеи. Автор именует эти занятия не обязательными, но мы не сомневаемся, что первые два из них прочно займут свое место в практикуме, тем более, что в некоторых вузах они уже проводятся.

Следует признать очень удачной общую структуру книги. Каждая глава соответствует одной теме практикума. Изложение материала к теме ведется по четырем разделам: А — «Технические указания», Б —«Литература», В —«Вводные замечания», Г — «Описание заданий». Первый раздел предназначен для лаборанта и включает указания по подготовке и оснащению данного занятия. Второй и третий разделы рассчитаны на преподавателя, причем «Вводные замечания» представляют собой, по мысли автора, конспект объяснения преподавателя по данной теме. Этот раздел может быть полезным и для студентов при подготовке к очередному занятию или к зачету Последний раздел рассчитан на студентов и содержит перечень заданий, руководство к их выполнению и описание объектов.

К сожалению, этот удачный замысел недостаточно четко выдерживается в книге. Это касается в первую очередь распределения материала между объяснением преподавателя и указаниями к практической работе студентов. Объяснения преподавателя по некоторым темам слишком описательны, не затрагивают вопросов общей характеристики изучаемой группы, ее специфических черт, биологии и т. д. (занятия II — ланцетник, III — минога, в меньшей степени — I — низшие хордовые). По стилю такие описания более подходят к разделам, рассчитанным на руководство студентами при изучении объекта, а между тем в них нередко встречаются замечания чисто теоретического порядка. Так, в занятии по вскрытию акулы о дериватах мюллерова и вольфова протоков следовало сказать в объяснении преподавателя, а не при описании вскрытия. То же относится к спорному вопросу о гомологизации задней части почек акулы метанефрической почке. При описании черепа варана не стоило поднимать дискуссионного вопроса о возможной утрате верхней височной дуги ящерицами рода Lacerta. В результате недостаточно продуманного распределения материала по отделам получилось так, что об атриальной полости ланцетника студенты узнают в три приема: в начале стр. 18 встречается название «атриопор», в конце стр 19 указано, что посредством атриопора атриальная полость сообщается с наружной средой, и только на стр. 23, в разделе «Описание заданий», дается краткое объяснение того, что же такое атриальная полость!

Не всегда удачно и распределение материала по главам (занятиям) Внешнее строение хрящевых рыб удобнее рассмотреть перед вскрытием, а не перед изучением скелета. Способы обозначения числа и типов плавников и чешуй у костистых рыб более уместно объяснить перед занятием по определению рыб, а не перед вскрытием. Это тем более важно, что за счет изложения этих данных на объяснение особенностей анатомии костистых рыб остается только девять (!) строк. Точно так же подробности расположения щитков и чешуй и порядок подсчета последних лучше изучить перед определением рептилий, а не перед их вскрытием. В обоих случаях такая перестановка приблизила бы изучение указанных деталей к их практическому использованию (при определении) и освободила бы время для довольно трудоемких занятий по внутренней анатомии.

Досадным является отсутствие единства в подходе к материалу: почему-то у рептилий из всего скелета предлагается изучить лишь череп [1]; все изучение черепа птиц сводится к знакомству с типами нёба.

Очень большое значение на практических занятиях имеет вступительная беседа преподавателя. Она должна дать общее направление работе студентов, наполнить содержанием предстоящее им рассмотрение конкретных деталей морфологии объекта. Для этого особенно полезно в беседе подчеркнуть черты сходства в строении изучаемых животных с уже известными и специфические черты строения, связанные с особенностями образа жизни. После такого вступления студенты работают с объектом уже не механически, а осмысленно. В рецензируемом руководстве имеются примеры такого рода объяснений преподавателя. Очень хорошо построено, например, объяснение к занятию по вскрытию птицы. Удачно написаны «Вводные замечания» к занятиям по скелету лягушки, вскрытию ящерицы (здесь только хотелось бы сильнее подчеркнуть особенности мочеполовой системы — ведь это первые Amniota), скелету птиц, скелету млекопитающих.

Но «Вводные замечания» к другим занятиям очень неравноценны и не выдержаны в едином плане. Если некоторые из них, как уже указывалось, слишком описательны, то другие, наоборот, отходят от материала практикума и содержат изложение вопросов, с которыми студенты на занятии не встречаются. Стоит ли, например, говорить о том, что «дно черепа (миног. — *И. Ш.*) образуется слиянием парахордалий»? (стр. 26). Что это такое, студенты не знают. Объяснять это — значит оторваться от того, что можно показать на занятии, и в какой-то мере подменить лектора. Объяснения к занятиям «Вскрытие акулы» и особенно «Вскрытие змеи» почти полностью содержат чисто лекционный материал, а это недопустимо для практикума.

Почему-то занятию по вскрытию лягушки вовсе не предпосланы «Вводные замечания». Это тем более досадно, что на примере лягушки студенты впервые знакомятся с анатомией наземных позвоночных и преподавателю есть на что обратить их внимание.

Серьезные возражения вызывает предлагаемая автором методика изучения черепов. Автор рекомендует изготовить резиновые штампы в виде рисунков разобранных (?) черепов

---

[1] Несколько попутных замечаний о скелете сделано в занятии по вскрытию рептилий. Но студенты не могут извлечь из них пользы, так как без специальной препаровки кости не видны, скелеты же в числе пособий к занятию не указаны.

различных животных. Один из оттисков такого штампа студенты заполняют наименованиями костей под диктовку преподавателя. На другом листке — раскладывают отдельные кости на соответствующие места оттиска штампа или же (рептилии, млекопитающие) раскрашивают изображения костей на оттиске разными цветами (гомология). Изображение разобранного черепа чрезвычайно затрудняет понимание функционального значения отдельных костей и их групп и не дает никакого представления о их взаимных соотношениях в целом черепе.

Аналогичное замечание можно сделать и о самом характере работы с черепом. Автор рекомендует, чтобы препараты черепов костистых рыб и лягушек готовили сами студенты, последовательно отделяя одну кость за другой. Череп же млекопитающего рекомендуется предварительно разобрать и выдать студентам в разобранном виде. Опять-таки при таком типе работы крайне трудно изучать череп систематически, по отделам, выясняя взаимное расположение и функции отдельных костей и групп окостенений. Последовательное же механическое «узнавание» одной кости за другой мало что дает для понимания различия черепов разных групп позвоночных, их эволюции. Поэтому, как показывает опыт, гораздо полезнее давать для изучения цельные, хорошо приготовленные черепа, которые студенты тщательно изучают, делая зарисовки непосредственно с объекта.

Изучение черепов и связанные с этим вопросы эволюции осевого и висцерального отделов их — наиболее трудный для усвоения материал. Здесь очень важна строгая последовательность и систематичность на всем протяжении курса. Начиная с изучения черепов акул следует рассматривать череп по его отделам и последовательно прослеживать эволюцию их во всех следующих классах. Этот раздел «Практикума» явно требует доработки.

В морфологической части «Практикума» имеются и более частные недочеты. Так, при рассмотрении кровеносной системы рыб совершенно не упоминается о воротной системе почек. Обонятельные нервы акулы не удается рассмотреть при грубом вскрытии — видны обонятельные луковицы и стебельки, соединяющие их с обонятельными долями мозга. На стр 65 не указано происхождение костей нёбно-квадратной дуги. Кстати, в состав этой группы костей вошли элементы как челюстной, так и подъязычной дуг. С методической точки зрения такое смешение очень неудачно.

Черепа варанов и черепах легко достать в необходимом для практикума количестве; не к чему для ознакомления с ними выдавать их под стеклянными колпаками. Для рассмотрения трахеи ящерицы не обязательно снимать сердце — его достаточно приподнять пинцетом. Удаление же сердца затруднит рекомендуемое далее изучение венозных сосудов. В качестве основного объекта для изучения черепа млекопитающего лучше вместо кролика дать череп животного с полной зубной формулой (лисица, кошка).

Не лишены недостатков и занятия по определению позвоночных. Рекомендуемое автором механическое перерисовывание в тетради филогенетических схем выпадает из общего стиля практических работ. Почему-то определительные таблицы начинаются сразу с семейств. При таком построении их студенты не в состоянии представить себе характеристики подклассов, отрядов. Не всегда возможно это и для семейств, так как в силу технических условий составления такого рода таблиц в ряде случаев к одному и тому же семейству ведет несколько путей. Так, определяя птиц, к семейству Charadridae приходим шестью путями, к семейству Muscicapidae — пятью, Rallidae — четырьмя и т. д. Таким образом, у студентов остается в памяти лишь несколько разрозненных видов, с которыми им пришлось столкнуться при определении. Нельзя согласиться с тем, чтобы это составляло единственный результат занятий по систематике.

Некоторые определительные таблицы трудны. Как, например, сумеют студенты, не портя материала, сосчитать число позвонков у рыб (стр. 106, 149, 177, 184) или количество пилорических придатков (стр. 149)? Количественные показатели, используемые для определения видов ящериц (рода Lacerta), перекрываются. Такое определение возможно лишь при наличии серий, чего на практикуме не бывает. Следовало бы выделить из состава семейства Muridae самостоятельное семейство Cricetidae, как это делают большинство современных систематиков.

Не следует для характеристики животного использовать отсутствие органа, которого не было и у родственных групп, ранее изученных [например, наружного уха у змей (стр. 244), селезенки у миног (стр. 27)] или сравнение с малоизвестным для студентов объектом [например, лобковой кости птиц с postpubis динозавров (стр. 279)]

Не всегда выдержано единство в наименовании органов: дыхательная трубка миноги — и жаберная трубка (стр. 30—31), спинная аорта — и позвоночная (стр. 249), жаберные лепестки — и жаберные листочки (стр. 47), верхние полые вены — и задняя полая вена (стр. 239) (лучше — передние и задняя).

Большинство рисунков слишком мелки, а многие не обладают и достаточной четкостью.

В заключение можно сказать, что, несмотря на значительные положительные качества рецензируемой книги, она требует еще многих исправлений, которые автор, надо думать, сделает в следующем издании.

И. А. Шилов

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 8

ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

РАБОТЫ ЛАБОРАТОРИИ ГИДРОБИОЛОГИИ ВНИОРХ

(Основные итоги и очередные задачи)

П. Л. ПИРОЖНИКОВ

В конце 1929 г. на базе Отдела прикладной ихтиологии Государственного института опытной агрономии был организован Ленинградский ихтиологический институт, позднее (в 1931 г.) преобразованный во Всесоюзный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства (ВНИОРХ), включающий девять лабораторий; одной из них была лаборатория гидробиологии.

В первые годы существования лаборатория гидробиологии изучала Валдайские озера. Она показала, что эти водоемы образуют четыре группы, различающиеся по планктону, бентосу и рыбопродуктивности (Б. С. Грезе, 1933). В последующие годы лаборатория принимала участие в обследовании озер Ленинградской области, Пустошкинских озер (Калининская область), Переславского озера, Псковско-Чудского водоема, изучая кормовые ресурсы и питание рыб этих водоемов (Иоффе, 1939; Шевченя, 1940; Сальдау, 1939), проводила количественный учет промысловых моллюсков в реках, изучала экологию и рост жемчужницы и перловиц (Жадин, 1939; Сальдау, 1940), исследовала питание молоди окуня (Б. С. Грезе, 1939; Житло, 1939), приступила к работам по исследованию зоопланктона Финского залива в связи с задачей развития промысла салаки (Clupea harengus membras L.).

Одним из основных объектов научно-исследовательских работ ВНИОРХ в тот период было оз. Ильмень.

Работы на оз. Ильмень

Важнейшей задачей биологических исследований Ильменя было определение рыбопродуктивности этого крупного водоема. В связи с этим Б. С. Грезе сделал серьезную попытку уточнить метод суждения о рыбопродуктивности озер по кормовым ресурсам. Учитывая состав пищи рыб Ильменя, он оценил раздельно кормовую базу бентосоядных и планктоноядных рыб, взрослых рыб и мальков. Работы, выполненные главным образом в 1937 г., показали, что непосредственное пищевое значение для леща и других придонных рыб озера имеют олигохеты, личинки хирономид и мелкие моллюски. Средняя общая биомасса этого кормового бентоса, по данным Ц. И. Иоффе, в начале лета составляет 148,7 *кг/га*, а в середине сентября — 46,8 *кг/га*. Разницу в 101,9 *кг/га* Б. С. Грезе принимает за величину расхода бентоса на питание придонных рыб за период с 6—9 июня до 18 сентября. С декабря по март лещ, ерш и другие рыбы почти не питаются. Потребление бентоса за апрель—май и вторую половину сентября — ноябрь Б. С. Грезе считает близким к суммарной величине за летний период. Таким образом, ежегодно используется из годовой продукции кормового бентоса Ильменя придонными рыбами приблизительно по 200 *кг/га*.

Учитывая соотношение олигохет, хирономид и моллюсков в общей биомассе бентоса озера и различную пищевую ценность этих групп, Б. С. Грезе определяет суммарный кормовой коэффициент бентоса в 8,5. Далее — по нашему мнению, без достаточного основания — Б. С. Грезе «уменьшает» эту величину в полтора раза, полагая, что коэффициент около 5,5 «будет, вероятно, больше отвечать тому, что происходит в условиях озера Ильмень». На основании изложенного расчета ежегодный прирост биомассы бентосоядных рыб определяется в 36 *кг/га*.

Попытка определения биомассы планктоноядных рыб не увенчалась успехом. В отличие от кормового бентоса, биомасса планктона от весны к осени не уменьшается, а увеличивается, несмотря на массовое потребление планктонных рачков соответствующими рыбами. Причина состоит в том, что эти рачки, особенно кладоцеры, в период с июня по август интенсивно размножаются. Поэтому совершенно очевидно, что в данном случае по величине, представляющей собой разницу между весенней и осенней биомассами планктона, нельзя судить о количестве продукции и потребляемой пищи.

Работы на Оби

В 1942—1944 гг. Ц. И. Иоффе (1948), Ю. В. Большакова и Н. М. Лившиц исследовали бентос нижнего Иртыша, сургутской и нижней Оби и ряда пойменных водоемов (так называемых соров), В. В. Урбан изучала зоопланктон этой великой сибирской реки, З. Н. Берг и М. П. Сальдау (1949) — питание рыб.

Обработка собранных материалов показала, что в русле Оби и нижнего Иртыша и их притоков бентос, как правило, качественно и количественно беден. Из 52 бентонических станций, сделанных на сургутской и нижней Оби, на 12 станциях количество донных организмов не превышало 1000 экз. на 1 $м^2$ дна. Только на участках с медленным течением и заиленным дном и лишь в сентябре количество донных организмов достигало 954 экз./$м^2$, т. е. было весьма значительным; на песчаных же грунтах оно обычно выражалось 200—300 экз.

Иная картина наблюдается в сорах, особенно в слабопроточных и непроточных. Всего было обследовано 27 соров. Оказалось, что в 15 сорах численность зообентоса превышает 2000 экз./$м^2$ дна, причем в семи сорах она составляет более 10 тыс. экз. или близка к этой величине. Таковы соры Ун-лор, Айвожи, Кут-лор, Угловатский, Куноватский и др. Необыкновенно богатые бентос и нектобентос развиваются в оз. Ун-лор. Здесь биомасса придонных животных достигает 195 $г/м^2$, т. е. 1950 *кг/га*; преобладают ракообразные, хирономиды и олигохеты.

Данные о зоопланктоне и донном населении сургутской и нижней Оби, нижнего Иртыша и их пойменных водоемов, полученные преимущественно в 1942—1944 гг., ныне используются при составлении прогноза гидробиологического облика огромного Нижне-Обского водохранилища, которое возникнет как обязательный элемент крупного гидроузла на нижней Оби.

Работы на Ладожском озере

Изучение планктона, бентоса и питания рыб было одним из важнейших разделов комплексных исследований Ладожского озера, осуществленных лабораториями ВНИОРХ в 1947—1949 гг. Обработка 3-летних материалов по зоопланктону Ладожского озера, выполненная М. Ф. Соколовой, показала, что он состоит не менее чем из 198 форм [1].

Основное внимание уделялось изучению ракообразных, как важнейших объектов питания ряпушки, рипуса, молоди корюшки и прибрежных рыб озера.

Размножение копепод и кладоцер происходит в различных районах озера с разной интенсивностью. Вследствие этого плотность ракового планктона в разных частях озера весьма различна. Наиболее благоприятны условия обитания копепод и кладоцер в Волховской губе; здесь сказывается не только южное положение губы, но еще и ее мелководность и благотворное влияние детритного стока р. Волхова. Наименее благоприятные условия для питания и размножения планктонных рачков имеют место в северной части озера, с ее каменистыми грунтами, пониженным содержанием биогенов и слабым развитием фитопланктона. Сезонные максимумы количественного развития кладоцер и копепод наступают в разное время: по наблюдениям в Волховской губе, первые доминируют в июле, а вторые — в августе. Причины резкого падения в августе численности кладоцер не выяснены. Мы предпол гаем, что оно связано с массовым развитием циклопов как потребителей мелких кладоцер. Не менее резкое уменьшение количества копепод в сентябре является следствием потребления их молодью рыб и прекращения размножения.

Сборы, которые производились при помощи замыкающейся сетки Джеди, позволили выяснить вертикальное распределение зоопланктона и его отдельных компонентов.

Как правило, наиболее высокие концентрации копепод и кладоцер образуются в верхнем 2-метровом слое. В восточных районах озера количество этих рачков в 1947 г. было наибольшим не в поверхностном слое, а в придонном, на глубине 50—60 *м*. Причины этой «обратной стратификации» [2] зоопланктона еще не вполне ясны. Наиболее вероятно, что высокая численность планктонных рачков в глубоких слоях и у дна есть результат постепенного перемещения в эти слои тех кладоцер и копепод (Calanoida), которые относятся к числу фильтраторов. Уменьшение численности рачков в верхних слоях озера может быть еще следствием ветрового волнения. Постоянным обитателем глубинных слоев Ладожского озера является Limnocalanus macrurus — относительно крупный холодноводный рачок, относящийся к числу ледниково-морских реликтов и имеющий существенное значение для питания рипуса и молоди корюшки. Несомненно, что лимнокаланус будет играть важную роль в питании байкальского омуля, акклиматизируемого в Ладожском озере.

Донное население озер Ладожского, Ильменя и Псковско-Чудского изучалось лабораторией еще в 1934—1937 гг.; результаты — в виде большой работы Ц. И. Иоффе — опубликованы в 1948 г. Материалы по бентосу Ладожского озера, собранные в 1947—1949 гг., были обработаны Ц. И. Иоффе и М. П. Сальдау, но не опубликованы. Эти авторы выяснили количественное распределение бентоса и факторы, обусловливающие видовой состав и численность донного населения в разных районах озера. Прибрежная бенталь в зависимости от грунта населена литофильным биоценозом (северо-западные участки), псаммофильным (южные и восточные районы) или фитофильным, который приурочен к зарослям тростника, ка-

---

[1] Включая данные Б. С. Грезе о планктоне литоральной зоны.

[2] Термины «прямая» и «обратная» стратификация к вертикальному распределению планктона применяет М. Ф. Соколова.

мыша и рдестов, довольно обычным в южной части озера. С переходом в зону глубин порядка 10 *м* и более грунт становится песчано-илистым, появляется ряд илоядных видов, что дало Ц. И. Иоффе основание назвать совокупность обитающих здесь организмов псаммопелофильным биоценозом. Он состоит из 58 видов, но большинство их не отличается большой численностью. Много здесь нематод, олигохет Lamprodrilus isoporus и амфипод Pontoporeia affinis. С глубиной количество особей, образующих данный биоценоз, уменьшается с 4352 до 1947 экз., а их общая биомасса — с 8 *г* до 2,7 *г/м*². Занимая обширную площадь дна с глубинами от 10 до 60 *м* и более, псаммопелофильный биоценоз определяет характерные для бентоса всего Ладожского озера средние величины численности и биомассы донного населения.

Значительную площадь занимает также пелофильный биоценоз, приуроченный к иловым отложениям. По составу доминирующих видов он очень сходен с предыдущим. Здесь, как и в псаммопелофильном биоценозе, массовыми являются нематоды, олигохеты и бокоплав Pontoporeia. Общая численность организмов на илистом дне является максимальной в зоне 20—40 *м* (более 8 тыс. экз./*м*²), на глубине же 50 *м* и более она не превышает 3 тыс. экз.Биомасса уменьшается соответственно с 15 *г* до 2 *г* на 1 *м*² дна.

В те же годы было установлено, что P. affinis является основным объектом питания донных сигов. Учитывая это, следует ожидать, что в указанной зоне образуются значительные скопления названных ценных рыб (в годы удовлетворительного состояния их запасов).

Одна из очередных задач биологических исследований на Ладожском озере состоит в изучении посезонного питания и распределения пелагических и придонных рыб и межвидовых пищевых отношений рыб.

Работы на Рыбинском водохранилище

Гидробиологические исследования на Рыбинском водохранилище, проводившиеся в 1946, 1948 и 1951 гг. лабораторией, преследовали цель выяснить качественный и количественный состав планктона и бентоса в основных районах нового водоема по прошествии нескольких лет со времени его возникновения. Эти работы представляли особый интерес, поскольку они должны были осветить процесс формирования планктона и донного населения на обширном Мологско-Шекснинском междуречье, которое после подъема уровня воды до проектной отметки оказалось залитым водой и стало дном водохранилища, причем дном не обычным, а весьма своеобразным, поскольку «испокон веков» это были земли с луговыми подзолистыми и болотистыми почвами с соответствующим растительным покровом.

Обработка собранных материалов позволила подготовить обстоятельные очерки о планктоне, бентосе и питании рыб Рыбинского водохранилища. К сожалению, в печати появились лишь небольшие статьи о планктоне (Киселева, 1954) и донном населении (Иоффе, 1954).

Эти исследования показали, что донное население Рыбинского водохранилища формируется более медленно, чем предполагалось в порядке прогноза. Пока что бентос (да и зоопланктон) этого водохранилища как по численности, так и по биомассе не достиг прогнозных показателей.

На этом основании Ф. Д. Мордухай-Болтовской (1955) считает, что нечто подобное будет иметь место и в других водохранилищах. В действительности формирование фауны в разных водохранилищах идет различным темпом.

Работы на Цимлянском водохранилище

Истекшая пятилетка ознаменовалась вступлением в строй Цимлянской ГЭС и проведением больших работ по строительству ряда крупных гидроэлектростанций на Днепре, Волге, Каме, Иртыше, Оби, Енисее, Ангаре.

Ц. И. Иоффе, Н. М. Лившиц, А. П. Гладких и Н. И. Корытова в 1952 г. изучали самый начальный этап естественного формирования планктона и бентоса Цимлянского водохранилища. Было констатировано бурное развитие фито- и зоопланктона, связанное с удобряющим действием биогенных элементов и органических соединений, выщелачиваемых из залитых почв, и своеобразное распределение зообентоса как в области русла Дона, так и на залитых угодьях; процесс формирования макрофауны залитых кустарников изучался экспериментальным методом. Результаты этих исследований опубликованы в т. XXXIV «Известий ВНИОРХ».

Работы на нижней Волге

Одновременно с работами на Цимлянском водохранилище П. Л. Пирожников, Н. В. Рябинина и М. Б. Стругач приступили к изучению планктона и бентоса Волги и ее пойменных водоемов в сфере будущего подпора реки плотиной Сталинградской ГЭС. Эти работы проводились в комплексе с ихтиологическими, гидрохимическими и микробиологическими исследованиями.

Задача состояла в том, чтобы на основании полученных материалов дать прогноз состава и количественного развития зоопланктона и зообентоса Сталинградского водохранилища, оценить тот и другой как кормовую базу рыб водохранилища, дать основы для суждения о возможной рыбопродуктивности этого нового крупного водоема, который возникнет через несколько лет.

Решение этой задачи усложнялось тем, что сделать заключение об ожидаемой биопродуктивности Сталинградского водохранилища по аналогии с тем, что характерно для Рыбинкого и Днепровского водохранилищ, не представлялось возможным, поскольку первое по ряду основных признаков будет значительно отличаться от названных водоемов.

В связи с этим автором данной статьи была выдвинута идея экспериментального изучения заливаемых почв как нового и сложного фактора, под влиянием которого будет формироваться планктон обширных мелководных районов будущего водоема. Эти опыты проводились при участии М. М. Алферовской, Н. В. Гусевой и Н. В. Рябининой. Полученные данные были использованы при подготовке прогноза состава и количественного развития зоопланктона вышеуказанных районов Сталинградского водохранилища, поскольку для этих районов характерны разности почв, взятые для экспериментальных работ (Пирожников, 1954).

Проблема обогащения фауны водоемов

Вторая, в значительной мере новая, черта биологических исследований нашей лаборатории, связанных с проблемой рыбохозяйственного освоения создаваемых водохранилищ, состоит в разработке мероприятий по обогащению их фауны ценными объектами питания промысловых рыб.

Эти работы велись применительно к задаче обогащения фауны Цимлянского и Сталинградского водохранилищ, следовательно, с учетом ряда особенностей этих водоемов и кормовых потребностей ценных промысловых рыб. Они позволили наметить для акклиматизации в названных водохранилищах полихету Hypania invalida, бокоплавов Pontogammarus robustoides и Amathillina cristata, мизид Mesomysis kowalewskyi и Limnomysis benedeni, ряд кумацей в нижнем течении Дона, Волги и Днепра и опресненных районах Каспийского, Азовского и Черного морей. Однако мы не могли экспериментировать со всеми упомянутыми видами и взяли только такие, которые приурочены в их естественном ареале к участкам с замедленным течением и заиленным дном и которые относятся к числу детритофагов. Были проведены опыты содержания названных полихет и ракообразных на различных грунтах, при различном количестве O_2, с подкормкой и без подкормки, при различной температуре воды. Эти опыты также позволили установить пороговое содержание O_2 для молоди и взрослых особей Mesomysis и Limnomysis, для гаммарид и кумацей [3].

Начатые в отношении Цимлянского водохранилища эти исследования позволили в 1954—1955 гг. приступить к практическому обогащению кормовой фауны данного водоема. Результаты этих работ, хотя и в сжатом виде, опубликованы (Иоффе, 1956).

Основной задачей акклиматизационных работ является общее увеличение и улучшение состава кормовых ресурсов для местных и акклиматизируемых рыб. Эту задачу уместно ставить в отношении водоемов с избыточным количеством взвешенного или седиментированного детрита; таковы многие эвтрофные, пресные и солоноватые озера, некоторые водохранилища и речные затоны. Менее существенной, но практически немаловажной целью акклиматизационных работ может быть улучшение видового состава кормовой фауны, хотя бы оно и не сопровождалось увеличением общего выхода биопродукции (Пирожников, 1954а, 1955).

Вследствие определенных палеогеографических причин фауна многих водоемов не является насыщенной по видовому составу. Ледниково-морские реликты — веслоногий рачок Limnocalanus macrurus, бокоплавы Pontoporeia affinis и Gammaracanthus lacustris, морской таракан Mesidothea entomon и мизида Mysis oculata relicta — отсутствуют в озерах Урала, Кавказа и Южной Сибири, так как эти районы не покрывались холодными солоноватыми водами арктических морей даже во время их максимальной трансгрессии. Между тем олиготрофные и мезотрофные озера, находящиеся вне границ четвертичной бореальной трансгрессии, в частности в названных областях, представляют благоприятную среду для обитания большинства названных видов. Об этом свидетельствует большое сходство таких озер с водоемами, в состав фауны которых входят реликтовые ракообразные, — с некоторыми озерами Северной Германии (A. Thienemann, 1950), многими озерами на территории Карельской АССР (Герд, 1949), рядом озер Западной и Средней Сибири (Пирожников, 1937; В. Н. Грезе, 1953).

Еще меньше возможностей естественного расселения имела и имеет эндемичная фауна Байкала, поскольку она в основном развивалась, по-видимому, в четвертичное время, когда произошло обособление этого интересного водоема и определилась его принадлежность к бассейну Енисея. Однако факт обитания ряда байкальских амфипод, олигохет и других беспозвоночных в реках Енисее и Пясине и в озерах Налимьем, Мундуйском, Таймырском и некоторых других (Пирожников, 1933, 1937; В. Н. Грезе, 1953) и сходство с последними ряда рек и озер не оставляют сомнений в возможности акклиматизации таких видов во многих водоемах, находящихся далеко за пределами современного ареала этих видов.

Распространение фауны каспийского типа в пресных водах ограничено по палеогеографическим причинам низовьями рек Дуная, Днестра, Днепра, Дона, Волги, Урала. Учитывая условия обитания ряда каспийских гаммарид, мизид и кумацей в дельтах названных рек, можно считать, что эти ценные по химическому составу и массовости перакариды могут акклиматизироваться, вероятно, во всех уже созданных или сооружаемых в настоящее время водохранилищах на перечисленных крупных и средних равнинных реках.

Однако для планирования массовых перевозок тех или иных кормовых беспозвоночных недостаточно прогноза возможности выживания таких объектов в новых для них водоемах.

[3] Методика и результаты опытов излагаются в отчетных работах Ц. И. Иоффе и Л.П. Максимовой. В ближайшее время они будут опубликованы.

Необходима известная уверенность в том, что акклиматизируемые виды могут стать в этих водоемах массовыми и что численность этих видов будет значительно превышать потребление их соответствующими рыбами.

Для предварительного решения этого важного вопроса мы считаем необходимым при выборе экологически подходящих объектов ориентироваться на детритофагов (бактериофагов) и учитывать уровень ожидаемого развития в проектируемых водохранилищах фитопланктона и бактерий, возможного количества в этих водоемах взвешенного детрита и донных отложений (их характера, мощности и распределения).

Самые перевозки следует осуществлять не сразу по возникновении водохранилища, а по прошествии 3—5 лет, когда в основном уже определится его физико-географический и биологический облик, который собственно и надо предвидеть и учитывать при заблаговременном планировании акклиматизационных работ; за эти несколько лет необходимо уточнить набор вселяемых видов, намеченное к завозу количество особей, способ доставки их и другие вопросы. Само собой разумеется, что планирование акклиматизационных перевозок в те или иные озера облегчается, если оно опирается не на прогноз, а на точные данные о планктоне, детрите и донных отложениях таких озер как давно существующих и сложившихся водоемов, на данные о питании, росте и численности соответствующих рыб.

В ближайшие годы лаборатория должна усилить разработку вопросов обогащения кормовой фауны применительно к задачам рыбохозяйственного освоения крупных водохранилищ,возникающих на Волге, Иртыше и Оби. Предполагается подготовить также инструкцию по перевозке водных беспозвоночных на дальние расстояния, чтобы увеличить размах акклиматизационных работ.

Работы иа Финском заливе

Далеко не во всех случаях гидробиологические исследования завершаются предложением мер по улучшению видового состава кормовой для рыб фауны и увеличению биопродуктивности водоема. Гидробиологические исследования могут быть связаны с задачами изучения распределения рыб как объектов промысла, межвидовых пищевых отношений рыб, влияния последних на количественное развитие бентоса или зоопланктона и др. К категории таких исследований относятся проводимые М. Ф. Соколовой и А. П. Гладких работы на Финском заливе: они преследуют цель изучения зоопланктона залива в связи с вопросом о питании и распределении салаки—основной промысловой рыбы в Финском заливе. Работы осуществляются совместно с лабораторией ихтиологии (в лице ее руководителя К. Ф. Телегина) путем проведения съемок посезонного распределения солености, температуры, зоопланктона и самой салаки.

Эти работы показали, что в марте зоопланктон Финского залива очень беден — он состоит из копепод Eurytemora, Acartia, Diaptomus и их науплисов. В апреле в восточной части залива появляются Bosmina, Daphnia. В мае возрастает численность фитопланктона (преимущественно диатомей) и зоопланктона. В июне этот процесс продолжается, охватывая весь залив, и общее количество копепод (главным образом Eurytemora) и кладоцер (Evadne) возрастает до 20 тыс. экз./$м^3$, а местами до 50 тыс. экз. в 1 $м^3$ воды. В восточной части залива численность зоопланктона (преимущественно пресноводных кладоцер) в июле увеличивается в отдельных районах до 295 тыс. экз/$м^3$, в западной части залива преобладают копеподы. Августовские сборы недостаточны. В сентябре численность зоопланктона местами составляет 165 тыс. экз./$м^3$, преобладают копеподы (в верхних и средних слоях — Eurytemora hirundoides, в нижних — Limnocalanus grimaldii). В октябре происходит уменьшение численности зоопланктона (особенно кладоцер); оно продолжается в ноябре и приводит к зимнему минимуму, когда зоопланктон залива состоит преимущественно из Limnocalanus, но его количество, по-видимому, не превышает 2 тыс. экз. в 1 $м^3$ воды.

Биомасса зоопланктона в восточных районах Финского залива благодаря численному преобладанию мелких копепод и кладоцер, как правило, не превышает 1 $г/м^3$. В западной части залива и в переходных районах биомасса зоопланктона может быть значительно более высокой. Так, в районе о. Большой Березовый она в конце июля 1953 г. достигла 6,37 $г/м^3$, будучи обусловлена массовым развитием L. grimaldii.

За счет зоопланктона в Финском заливе существует огромное количество салаки, кильки, корюшки и трехиглой колюшки. Салака питается преимущественно массовыми планктонными рачками. В течение круглого года в ее пищевой рацион входит E. hirundoides, но в некоторых местах она потребляет главным образом L. grimaldii, что сопровождается повышением индексов наполнения ее пищеварительного тракта. В период размножения интенсивность питания салаки понижается.

Конкурентами салаки являются килька, корюшка и колюшка. Наиболее опасными из них являются два первых вида, поскольку они потребляют те же пищевые объекты, что и салака, а интенсивность питания у них выше, чем у салаки. Колюшка менее опасна, так как питается преимущественно пресноводными кладоцерами, которые в питании салаки играют скромную роль.

Несмотря на обилие в лаборатории данных по количественному учету копепод и кладоцер, образующих основную массу зоопланктона Финского залива, мы еще не всегда в состоянии объяснить чрезвычайную неравномерность распределения тех и других. В связи с этим намечены исследования биологии массовых видов, в частности их плодовитости, питания и циклов развития в разных термических и солевых условиях. Обширный материал по вертикальному распределению и суточным миграциям, собранный в эти годы, мною не рассматривается.

Другие исследования

В программах биологических исследований ВНИОРХ на крупных озерах, реках и водохранилищах видное место занимали и занимают работы по изучению питания рыб.

В последние годы, уже в значительной мере на основе количественно-весового метода, А. П. Гладких (1954) выяснялись пищевые отношения рыб, свойственных Цимлянскому водохранилищу и пойменным водоемам в сфере будущего подпора Волги плотиной Сталинградской ГЭС. Тем же автором и Л. П. Максимовой изучалось питание молоди байкальского омуля, но не на Байкале, а в совершенно необычных для него водоемах, именно—в прудах экспериментальной станции нашего института.

Автором данной статьи были подготовлены: инструкция по сбору и обработке материалов по питанию рыб (издана в 1953 г.) и работа о питании и пищевых отношениях рыб в дельте р. Лены и примыкающих к ней районах моря Лаптевых (Пирожников, 1955а).

В 1949—1951 гг. нашей лабораторией (Ц. И. Иоффе, М. Ф. Соколова, Н. М. Лившиц, Н. В. Гусева, А. П. Гладких и Н. И. Корытова) проводились, при участии других лабораторий института, работы по повышению рыбопродуктивности лососевых прудов. Непосредственная задача гидробиологов состояла в постановке опытов по применению различных органических, в том числе и растительных, удобрений, чтобы резко усилить размножение сапрофитных бактерий и таким путем создать благоприятные условия для массового развития кладоцер и личинок хирономид. Конечным показателем эффективности этих опытов была общая рыбопродукция в форме выращиваемых сеголетков балтийского и ладожского лососей. Результаты этих работ опубликованы в т. XXXVI «Известий ВНИОРХ».

В 1954 г. сотрудники лаборатории И. В. Ивлева и Н. С. Ялынская приступили к разработке методов массового разведения в различных климатических условиях белого энхитрея, кладоцер и других беспозвоночных как живого корма для молоди радужной форели и семги, выращиваемых рыбоводными заводами. С целью расширения набора культивируемых объектов экспериментально изучаются чернореченский гаммарус, листоногий рачок Streptocephalus и нематода Panagrellus. Начаты работы по изучению влияния, оказываемого питанием рыб на бентос и зоопланктон (Л. П. Максимова), поставлены опыты по применению минеральных удобрений в небольших прудах, используемых для выращивания мальков семги (Ялынская, 1956), и опыты по употреблению гербицидов для борьбы с зарослями жесткой растительности в карповых прудах (Лившиц и Ляхнович, 1956); последние составляют часть исследований, проводимых под руководством проф. Н. А. Мосевича по проблеме повышения рыбопродуктивности карповых прудов.

Наконец, в эти же годы лаборатория в лице автора данной статьи приступила к составлению сводки по планктону и бентосу крупных рек и водохранилищ как кормовой базы местных и акклиматизируемых рыб.

Очередные задачи

Несомненно, очень большое место в деятельности ВНИОРХ в 1957—1960 гг. будут занимать исследования по проблеме повышения рыбопродуктивности и улучшения состава рыб внутренних водоемов Союза.

Участие лаборатории гидробиологии в разработке этой основной проблемы рыбохозяйственной биологической науки должно осуществляться главным образом в следующих направлениях: 1) обоснования и проведения мероприятий по обогащению кормовой фауны водохранилищ, озер и рек путем акклиматизации беспозвоночных, ценных как объекты питания местных и вселяемых промысловых рыб; эта работа будет проводиться в тесном контакте с лабораториями гидрохимии, ихтиологии, рыбоводства и болезней рыб; 2) исследования межвидовых пищевых отношений рыб в определенных озерах, водохранилищах и реках и разработки совместно с лабораторией ихтиологии соответствующих мероприятий по реконструкции состава рыб в таких водоемах.

В связи с планированием больших работ в указанных направлениях существенное значение приобретает подготовка уже упоминавшейся сводки по гидробиологии внутренних водоемов. Будут продолжены исследования по биологии и экологии каспийских перакарид и полихет как объектов вселения в южные водохранилища, а также их массовые перевозки, успешно начатые в 1954 г.

Вопрос о пищевых отношениях рыб имеет актуальное значение в крупных водоемах или отдельных районах, населяемых сложной ихтиофауной, включающей высокоценные и малоценные виды. К числу таких водоемов относятся Финский залив, южная часть Обской губы, крупные водохранилища, многие озера и реки.

Третья задача, решение которой будет иметь большое практическое значение для рыбной промышленности, — развитие прудового хозяйства.

В настоящее время, наряду с классическим карповым и форелевым прудовым хозяйством, определилась новая и важная задача — массовое выращивание в прудах молоди высокоценных рыб: семги, балтийского лосося, западносибирской пеляди, байкальского омуля, баунтовского сига («ряпушки») и некоторых других рыб, из которых пелядь со временем станет, вероятно, таким же объектом прудового хозяйства, как радужная форель и карп.

Однако основное назначение прудового выращивания молоди названных рыб — это резкое повышение ее выживания до стадии сеголетка или двухлетка и массовый выпуск такой жизнеспособной молоди в соответствующие водоемы либо с целью акклиматизации (пелядь, омуль, сиг), либо для ската в море (балтийский лосось, семга).

В связи с этими основными и дополнительными задачами прудового хозяйства возникли новые, в значительной мере гидробиологические, проблемы: 1) проблема систематического получения более высокой биопродукции в форме кладоцер, хирономид и других ценных для выращивания рыб кормовых объектов и 2) проблема массового разведения этих кормовых беспозвоночных вне бассейнов и прудов, где выращивается молодь ценных рыб.

Разработка первой проблемы была начата лабораторией в 1950 г. применительно к задаче воспроизводства балтийского и ладожского лососей. Мы считаем, что необходимо возобновить эти опыты, поставив их главной задачей разработку методов значительного увеличения в прудах кормовых ресурсов в виде кладоцер и хирономид.

Второй проблеме лаборатория также придает большое значение. Недостаток на рыбоводных заводах физиологически полноценных живых кормов для ранних стадий лососевых и сиговых является одной из основных причин большого отхода сеголетков этих ценнейших рыб и недостаточно высоких показателей роста и упитанности выращиваемой молоди. Успешное решение этой проблемы, разрабатываемой совместно с лабораторией рыбоводства (руководитель В. С. Ивлев), будет иметь практическое значение и для выращивания товарной продукции (радужная форель).

В этих направлениях лаборатория гидробиологии ВНИОРХ и предполагает работать, используя новые технические средства и повышая результативность проводимых полевых и экспериментальных исследований.

Литература [4]

Герд С. В., 1949. Биоценозы бентоса больших озер Карелии, Тр. Карело-Финск. гос. ун-та, т. IV.

Гладких А. П., 1954. Материалы по питанию молоди рыб в Цимлянском водохранилище, Изв. ВНИОРХ, т. XXXIV.

Грезе Б. С., 1935. Инструкция по гидробиологическому исследованию озер, Изв. ВНИОРХ, т. XVIII—XIX.—1939. Экспериментальные исследования над потреблением планктона окунем-сеголетком, там же, т. XXI.

Грезе В. Н., 1953. Озера западной окраины Среднесибирского плоскогорья, Вопросы геогр. Сибири, III.

Житло Я. И., 1939. Исследования по питанию молоди окуня Валдайского озера, Изв. ВНИОРХ, т. XXII.

Жадин В. И., 1939. К экологии жемчужницы Margaritana margaritifera, Изв. ВНИОРХ, т. XXI.

Ивлева И. В., 1955. Инструкция по разведению белого энхитрея, изд. ВНИОРХ.

Иоффе Ц. И., 1939. Материалы по бентосу Псковско-Чудского водоема, Изв. ВНИОРХ, т. XXI.— 1947. Донная фауна Обь-Иртышского бассейна и ее рыбохозяйственное значение, там же, т. XXV.— 1948. Донная фауна крупных озер Балтийского бассейна и ее рыбохозяйственное значение, там же, т. XXVI.— 1954. Формирование донной фауны Рыбинского водохранилища, Тр. проблемн. совещаний ЗИН АН СССР, вып. 11.— 1954а. Донные кормовые ресурсы Цимлянского водохранилища в первый год его существования, Изв. ВНИОРХ, т. XXXIV.—1956. Первые работы по обогащению кормовой базы Цимлянского водохранилища, Н.-техн. бюлл. ВНИОРХ, № 1-2.

Киселева Е. И., 1954. Планктон Рыбинского водохранилища. Тр. проблемн. совещаний ЗИН АН СССР, вып. 11.

Лившиц Н. М., 1954. Планктон Цимлянского водохранилища по летним сборам 1952 г., Изв. ВНИОРХ, т. XXXIV.

Лившиц Н. М. и Ляхнович В. П., 1956. Опыт применения гербицидов для борьбы с зарослями жесткой растительности в прудах, Н.-техн. бюлл. ВНИОРХ, № 1-2.

Мордухай-Болтовской Ф. Д., 1955. К вопросу о формировании бентоса в крупных водохранилищах, Зоол. журн., т. XXXIV, вып. 5.

Пирожников П. Л., 1933. Водораздел рек Таза и Енисея и его озера, Arch. f. Hydrobiol., Bd. XXV.— 1937. Морские и байкальские элементы в фауне Енисея, Бюлл. МОИП, т. XLVI, вып. 3.— 1953. Инструкция по сбору и обработке материалов по питанию рыб, изд. ВНИОРХ.— 1954. Кормовая база и рыбопродуктивность Сталинградского водохранилища (прогноз), Изв. ВНИОРХ, т. XXXIV.— 1954а. Теоретич. предпосылки работ по обогащению фауны озер, водохранилищ и рек, III Экол. конференция, Тезисы докл., вып. IV, Киев.— 1955. К вопросу обогащения кормовой фауны озер и водохранилищ, Зоол. журн., т. XXXIV, вып. 2.— 1955а. Питание и пищевые отношения рыб в эстуарных районах моря Лаптевых, Вопросы ихтиол., вып. 3.

Пирожников П. Л. и Рябинина Н. В., 1957. Опыт экспериментального изучения влияния заливаемых почв на волжский планктон, Тр. проблемн. совещаний ЗИН АН СССР, т. VII.

Сальдау М. П., 1940. К вопросу о питании донных сигов Ладожского озера, Изв. ВНИОРХ, т. XXIII.—1949. Питание рыб Обь-Иртышского бассейна, там же, т. XXVIII.

Соколова М. Ф., 1956. Зоопланктон Ладожского озера, Изв. ВНИОРХ, т. XXXVIII.

Шевченя Т. Н., 1940. Сводка по питанию плотвы и окуня в озерах Ленинградской области, Изв. ВНИОРХ, т. XXIII.

[4] Автор просит иметь в виду, что работы сотрудников лаборатории гидробиологии ВНИОРХ, включенные в этот список, не исчерпывают печатной продукции лаборатории.

Ялынская Н. С., 1956. О повышении продуктивности прудов Заполярья, Н.-техн. бюлл. ВНИОРХ, № 1-2.— 1956. О партеногенезе у северных форм Daphnia, там же, № 3-4.
Thienemann A., 1950. Verbreitungsgeschichte der Süsswassertierwelt Europas, Binnengewässer, Bd. 18, Stuttgart.

К ПРЕДСТОЯЩЕМУ XV МЕЖДУНАРОДНОМУ ЗООЛОГИЧЕСКОМУ КОНГРЕССУ

XV Международный зоологический конгресс состоится в Лондоне 16—23 июля 1958 г. Президент Конгресса — член Королевского общества и директор Британского музея (естественной истории) Г. де Бир (G. de Beer), в организации конгресса принимают участие ведущие зоологи Англии.

Конгресс приурочен к столетию со дня обнародования первого наброска теории естественного отбора Ч. Дарвина и А. Уоллеса и двухсотлетию 10-го издания «Системы природы» К. Линнея.

В центре внимания Конгресса будут проблемы эволюции. Кроме того работа Конгресса охватит большой круг других вопросов (будет работать 12 секций), в частности впервые состоится специальное заседание, посвященное проблемам почвенной зоологии. На торжественном заседании планируется доклад д-ра Дж. Гексли (J. Huxley), посвященный столетию посланий Ч. Дарвина и А. Уоллеса. На заключительном заседании будет заслушан доклад проф. Ж. Милло (J. Millot) о Coelacanthidae.

Предусмотрен ряд экскурсий в места, связанные с памятью Дарвина, в заповедник, на морские станции и др.

Генеральный секретарь огркомитета конгресса — Х. Р. Хьюэр (H. R. Hewer, Британский музей).

М. С. Гиляров

CONTENTS

Notes and Comments

Подписано к печати 16.VIII.1957 г. Тираж 2925 экз. Зак. 1663
Формат бумаги $70 \times 108^1/_{16}$. Бум. л. 5 Печ. л. 13,7+2 вкл. Уч.-изд. л. 15,29

2-я типография Издательства Академии наук СССР. Москва, Шубинский пер., 10

Цена 15 руб.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. «Зоологический журнал» печатает статьи, являющиеся результатом научных исследований по всем разделам теоретической и практической зоологии. Особое внимание журнал уделяет зоологическим проблемам, связанным с сельским хозяйством и здравоохранением, а также с вопросами рыбного и пушного хозяйства.

2. Статьи не должны превышать 1 авт. листа (40 000 знаков, включая в этот объем таблицы, рисунки и список цитированной литературы).

3. Детально история вопроса излагаться не должна. Во введении нужно лишь дать краткую картину состояния вопроса к моменту сдачи статьи в печать.

4. Изложение желательно вести по следующим пунктам: 1. Введение. Постановка вопроса и его положение в литературе.— 2. Методика и материалы.— 3. Описание оригинальных наблюдений или опытов.— 4. Обсуждение полученных данных.— 5. Выводы, в виде сжато изложенных параграфов.— 6. Список литературы.

5. Рукописи должны быть переписаны на машинке на одной стороне листа. Страницы должны быть пронумерованы. В заголовке статьи следует указать, откуда она исходит. Должны быть приложены точный адрес и имя и отчество автора.

6. Латинский текст среди русского вписывается или на машинке, или от руки, разборчивым (печатного типа) почерком.

7. Никакие сокращения слов, имен, названий, как правило, не допускаются. Допускаются лишь общепринятые сокращения — мер, физических, химических и математических величин и терминов и т. п.

8. Цифровые материалы надо, по возможности, выносить в сводные таблицы. Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и заглавие, указывающее на ее содержание. Сырой статистический материал не печатается.

9. Диаграммы не должны дублировать данных, приведенных в таблицах. Каждый рисунок должен быть подклеен на особый лист бумаги с полями, на котором должны быть обозначены: автор, название статьи и номер рисунка.

10. Иллюстрации (рисунки, диаграммы и фотографии) должны быть пригодны для непосредственного цинкографического воспроизведения (фото — контрастные, чертежи — черной тушью пером, тени — при помощи точек или штрихов).

11. Объяснительные подписи ко всем рисункам должны быть даны на особом листе в порядке нумерации рисунков. Место рисунков в тексте указывается карандашом на полях рукописи.

12. Первое упоминание в тексте и таблицах названия вида животного приводится по-русски и по-латински, например: водяной ослик (Asellus aquaticus L.). При дальнейших упоминаниях, если данный вид имеет русское название, приводится лишь русское название, в противном случае — первая буква рода и видовое название по-латински, например: A. mellifera или A. m. ligustica (для подвидов).

13. Ссылки на литературу в тексте приводятся так: А. Н. Северцов (1932) или Браун (A. Brown, 1941). При первом упоминании иностранного автора в скобках приводится его фамилия в латинском написании, затем фамилия пишется только по-русски.

14. Список литературы должен содержать лишь цитированные в статье работы русских и иностранных авторов, располагаемых в порядке алфавита (должны быть указаны: фамилия автора, инициалы, название статьи, сокращенное название журнала, том, выпуск, издательство или место издания, год).

15. Русский текст для резюме на иностранном языке (перевод делается в редакции) не должен превышать 700—800 печатных знаков и должен, по возможности, снабжаться переводами специальных терминов.

16. Редакция «Зоологического журнала» оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения рукописей.

17. Корректура по причинам, не зависящим от редакции, автору не предоставляется. Поэтому текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно подготовлен, выверен и исправлен. Вместо корректуры автору высылаются контрольные гранки. Никакие изменения текста гранок (за исключением восстановления пропущенного при наборе текста) не могут быть использованы.

18. Авторам предоставляется 50 оттисков их статей бесплатно.